# ZUSTANDSANALYSE VON JUNGBÄUMEN IM STADTGEBIET VON ST. PÖLTEN

## STATE ANALYSIS OF YOUNG TREES IN THE URBAN AREA OF ST. PÖLTEN

Masterarbeit

eingereicht von

Verena Andraschko

Betreuer: O. Univ. Prof. Dr. Florin Florineth



Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau
Department für Bautechnik und Naturgefahren
Universität für Bodenkultur Wien



Wien, Mai 2012

Zu fällen einen schönen Baum, braucht 's eine halbe Stunde kaum.

Zu wachsen, bis man ihn bewundert,

braucht er, bedenk' es,

ein Jahrhundert.

(Eugen Roth)

## **INHALTSVERZEICHNIS**

DAN	KSAGUN	IG	1
Kurz	ZFASSUN	NG	2
ABST	RACT		3
1.	EINLEI	TUNG	4
2.	BESCH	REIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES	6
2.1.	Geolo	gie und Boden	6
2.2.	Klima		7
2.3.	Bevöll	kerung	8
2.4.	Infrast	truktur und Stadtentwicklung	8
	2.4.1.	Landschafts- und Grünraumkonzept	8
	2.4.2.	Naherholungszentrum Viehofner Seen	8
	2.4.3.	Örtliches Raumordnungsprogramm und Stadtentwicklungskonzept	8
	2.4.4.	Radverkehrskonzept	8
3.	Ausw	AHL DER JUNGBÄUME	10
3.1.		ahlkriterien	
3.2.		hmezeitrahmen	
3.3.		standorte	
4.	UNTER	RSUCHUNGSMETHODEN	12
4.1.	Allgen	neine Erhebungsdaten	13
	4.1.1.	_	
	4.1.2.		
4.2.	Unter	suchungen am Baum	13
	4.2.1.	Angaben zur Krone	
	4.2.2.	Angaben zum Stamm	
	4.2.3.	Angaben zum Pflegezustand	14
	4.2.4.	Ermittlung der Baumhöhe	14
4.3.	Unter	suchungen am Baumumfeld	15
4.4.		suchungen am Boden	
	4.4.1.	Durchwurzelbarkeit und Eindringwiderstand	
	4.4.2.	Korngrößenverteilung	17
	4.4.3.	pH-Wert	18
	4.4.4.	Kalkgehalt	19
5.	ALLGE	MEINE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	20
5.1.	Stand	orte der untersuchten Bäume	20

	5.1.1.	Verteilun	ng der Jungbaumstandorte nach Stadtviertel	21
	5.1.2.	Straßenk	ategorien	22
5.2.	Baumg	attungen,	- arten und -sorten	23
5.3.				
5.4.	Exposit	ion		25
6.	UNTER	SUCHUNGS	SERGEBNISSE AM BAUM	26
6.1.	Baumk	ronenent	wicklung und Platzbedarf	26
	6.1.1.	Straßenb	äume und Lichtraumprofil	27
	6.1.2.	Bedeutur	ng von Schnittmaßnahmen für den Baum	27
	6.1.3.	Bedeutur	ng der Baumartenwahl	28
6.2.	Ergebn	isse der U	ntersuchungen an der Baumkrone	29
	6.2.1.	Wuchsfo	rm	29
	6.2.2.	Kronenbi	reite	32
	6.2.3.	Baumhöl	nen	33
	6.2.4.	Zusamme	enhang zwischen Baumhöhe, Baumbreite und dem Pflanzjahr	34
	6.2.5.	Kronenbe	eengung	37
	6.2.6.	Kronenst	ruktur	39
	6.2.7.	Kronenso	chnitt	42
		6.2.7.1. 6.2.7.2.	Qualität der kürzlich erfolgten Schnittmaßnahmen Bedarf weiterer Schnittmaßnahmen	
	6.2.8.	Kronenvi	talität	46
		6.2.8.1.	Kronenvitalität nach Gattung	
		6.2.8.2.	Kronenvitalität nach Pflanzjahr	
		6.2.8.3.	Kronenvitalität nach Standort	51
	6.2.9.	Baumsch	äden durch Streusalz	52
		6.2.9.1.	Auswirkungen von Streusalz	52
		6.2.9.2.	Schadbild	
		6.2.9.3.	Streusalzschäden in St. Pölten	53
	6.2.10.		äden durch Pilze und Insekten	
			Kastanienminiermotte (Cameraria ohridella)	
			Birnengitterrost (Gymnosporangium sabinae)	
			Platanennetzwanze (Corythucha ciliata)	
6.3.	Lintore		rgebnisse am Baumstamm	
0.5.	6.3.1.	_	uotient	
		•	nältnis	
	6.3.2. 6.3.3.	•	rhäden	
	0.5.5.			
		6.3.3.1. 6.3.3.2.	Sonnen- und Frostschäden / Sonnenschutz Hundeurin	
		6.3.3.3.	Mähschäden	
		6.3.3.4.	Mechanische Schäden oberhalb des Stammfußes	

	6.3.4.	Baumstü	itzung und -bindung	67
		6.3.4.1.	Qualitätskriterien für eine gute Stützung	68
		6.3.4.2.	Bindematerial	71
7.	Unter	SUCHUNGS	SERGEBNISSE AM BAUMUMFELD	74
7.1.	Umfel	dbeschaffe	enheit	74
	7.1.1.	Bodenve	rsiegelung	75
7.2.	Niveau	ı des Baun	nstandortes	77
7.3.	Art un	d Dimensi	onierung des Standraumes	80
	7.3.1.		eifen und Baumscheiben	
	7.3.2.	Standrau	ımflächen und Wuchsformen	81
7.4.	Boden	bedeckung	g am Baumstandort	85
8.	Unter	SUCHUNGS	SERGEBNISSE AM BODEN	87
8.1.	Verdic	htung und	l Durchwurzelbarkeit	88
	8.1.1.		se der Messungen des Eindringwiderstandes	
	8.1.2.		ihlte Messergebnisse des Eindringwiderstandes	
		8.1.2.1.	Mariazeller Straße	
		8.1.2.2.	Josefstraße	
		8.1.2.3.	Handel Mazzetti Straße	92
		8.1.2.4.	Dr. Theodor Körner Straße	
		8.1.2.5.	Dr. Karl Renner Promenade	
		8.1.2.6.	Julius Raab Promenade	
		8.1.2.7.	Brunngasse	
		8.1.2.8.	Matthias Corvinus Straße	
		8.1.2.9.	Franz Binder Straße	
		8.1.2.10. 8.1.2.11.	3	
8.2.	Aktuel		otentieller pH-Wert	
8.3.				
8.4.	•		eilung	
0	•		Senverteilung und Standort bzw. Pflanzjahr	
9.	VFRGI	FICH МІТ <b>F</b>	ERGEBNISSEN DER UNTERSUCHUNGEN IN ANDEREN STÄDTEN	107
9.1.			nfeldbeschaffenheit des Baumstandortes	
9.2.	_		öße des offenen Standraumes	
J.Z.	9.2.1.		neibenfläche	
	9.2.2.		eifenbreite	
9.3.			rkommens von Kronenbeengungen	
9.4.	_		ützmethoden	
9.5.	•		onenvitalität	
9.6.	_		onenstruktur	
	•		rngrößenverteilung	
J. / .	VCISIC		,	

10.	RESÜMEE UND EMPFEHLUNGEN	112
10.1.	Handlungsempfehlungen am Baum	112
	10.1.1. Schnittwerkzeug (→ Kapitel 6.2.7.1)	112
	10.1.1. Einsatz von Streusalz (➤ Kapitel 6.2.9)	112
	10.1.2. Bindematerial (➤ Kapitel 6.3.4.2)	112
10.2.	Handlungsempfehlungen am Baumumfeld	113
	10.2.1. Größe des offenen Standraumes (⇒ Kapitel 7.3)	113
	10.2.2. Baumscheibenbewuchs (→ Kapitel 7.4)	113
10.3.	Handlungsempfehlungen am Boden	113
	10.3.1. Bodenverdichtung (→ Kapitel 8.1) und Substrat (→ Kapitel 8.4)	113
11.	QUELLEN	
11.1.	Literaturverzeichnis	115
11.2.	Internetquellen	118
11.3.	Tabellenverzeichnis	119
11.4.	Abbildungsverzeichnis	119
12.	Anhang	126
12.1.	Aufnahmebögen	126
	12.1.1. Abkürzungsverzeichnis	126
	12.1.2. Erhebungsdaten	
12.2.	Lagepläne der aufgenommenen Bäume	142
12.3.	Abbildungen der untersuchten Bäume	150
	Ergebnisse der Messungen des Eindringwiderstandes	
12.5.	Sieblinien der Bodenproben	173

## **DANKSAGUNG**

Meinen herzlichen Dank aussprechen möchte ich den folgenden Personen:

#### O.Univ. Prof. Dr. Florin Florineth

für die Betreuung meiner Masterarbeit und für die vielen hilfreichen Informationen. Außerdem danke ich ihm für seinen kollegialen Umgang und die ansteckende Begeisterung für sein Fach, die meine Motivation während meines Studiums stets lebendig hielt.

#### Helmut Stiegler (Stadtgärtnerei St. Pölten)

für seine Hilfsbereitschaft und die Bereitstellung der Daten aus dem St. Pöltner Baumkataster.

#### **Franz Doppler**

für die wertvollen Informationen zur Durchführung der Bodenanalysen.

#### **Martin Grogger**

für die Unterstützung bei der Korngrößenanalyse der Bodenproben.

## **KURZFASSUNG**

Bäume im Stadtgebiet leisten einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Lebens- und Wohnraumqualität. Sie wirken sich positiv auf das Wohlbefinden der Menschen aus, nicht nur durch
ihre gestalterische Wirkung, sondern vor allem durch ihren Einfluss auf das Klima der Wärmeinsel Stadt. Stadtbäume mildern durch Schatten und Verdunstung die Temperaturextreme, filtern
Schadstoffe aus der Luft und dämpfen Starkwindereignisse. Dem Erhalt und dem Schutz der
Bäume im dicht verbauten Siedlungsgebiet kommt daher eine besondere Bedeutung zu.

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurden in St. Pölten 122 Jungbäume einer Zustandsanalyse unterzogen. Die Bäume wurden hinsichtlich ihrer Standortbedingungen und ihres Gesundheitszustandes untersucht. Zu diesem Zweck wurden unter anderem Daten zu Dimensionierung und Beschaffenheit des Standraumes, zur Art und qualitativen Ausführung von Pflegemaßnahmen, zu Krankheitsanzeichen und Schadsymptomen und zum physikalischen und chemischen Bodenzustand aufgenommen, ausgewertet und miteinander in Beziehung gesetzt, um mögliche Wechselwirkungen aufzuzeigen.

Der erste Teil der Arbeit widmet sich einer Charakterisierung des Untersuchungsgebietes. Im zweiten Abschnitt wird die Vorgehensweise bei der Datenerhebung beschrieben. Der Hauptteil besteht aus der Präsentation und Interpretation der Ergebnisse. Als Resümee werden im Schlussteil der Arbeit Mängel im Pflegezustand des St. Pöltner Jungbaumbestandes diskutiert und Vorschläge für Verbesserungsmaßnahmen abgeleitet. Die Empfehlungen beziehen sich insbesondere auf Stütz-, Binde- und Schnitttechniken, auf die Fläche und den Bewuchs des offenen Standraumes und das Bodensubstrat.

Die Untersuchungen am Baum ergaben, dass etwa zwei Drittel der untersuchten Bäume eine gute bis sehr gute Kronenstruktur aufweisen. Auch die Kronenvitalität wurde bei 63 % der Bäume als sehr gut bzw. gut bewertet. Vorgefundene Schäden in der Krone sind vor allem auf Streusalz zurückzuführen. Verletzungen des Stammes bedingt durch Sonne, Frost oder mechanische Einwirkungen wurden bei etwa der Hälfte der untersuchten Bäume registriert.

Die Ergebnisse am Baumumfeld zeigen, dass der Standraum der untersuchten Bäume in den meisten Fällen zu knapp dimensioniert ist. Die Analyse der Bodenproben ergab einen in den meisten Fällen zu hohen Anteil an Feinmaterial, sowie teilweise eine starke Verdichtung des Bodens.

## **ABSTRACT**

In urban areas trees make a significant contribution in increasing the quality of habitat and living area. They have a positive impact on the human well-being, not only because of their effect on design, but mainly because of their positive influence on the climate of the "heat-island" city. Urban trees alleviate the temperature extremes through shadow and evaporation, they filter pollutants off the air and damp strong winds. The preservation and protection of trees in urban areas is thus of great importance.

For this Master's thesis 122 young trees in the city of St. Pölten have undergone an analysis of their condition. The trees were examined with regard to their location's conditions and their overall health situation. For this purpose data of size and composition of places, kind and quality of maintainance action, clinical signs and -symptoms plus physical and chemical condition of the soil was recorded, evaluated and putted in relation to check possible interaction.

The first part of the thesis is characterizing the research area. The second part shows the procedures of datarecording. The main part consists of presentation and interpretation of the results. The summary at the last part of the thesis claims deficits in the condition of St. Pölten's young trees and provides proposals for improvement. The proposals mainly relate to support-, binding- and cutting techniques, to the area and the vegetation of the growing space and to the substrate.

The results indicate, that the trees are in a good condition regarding vitality and structure of crown. Some trees show symptoms due to the effects of de-icing salt. 50 percent of the trees show trunk damages which are caused by sun, freeze or mechanical impacts. Most of the growing areas are undersized. Some of the analyzed substrates show bulk density and a suboptimal grain size contribution.

## 1. EINLEITUNG

Straßenbäume verrichten einen gleichermaßen unverzichtbaren wie undankbaren Dienst. Ihrer Anwesenheit ist zuzuschreiben, dass das lebensfeindliche Klima der Wärmeinsel Stadt für menschliche und tierische Bewohner erträglich wird. Bäume dämpfen die Temperatur durch Schatten und Verdunstung, filtern die immissionsbelastete Luft und bremsen hohe Windgeschwindigkeiten. Das Wohlbefinden der Menschen erhöhen Bäume einerseits durch diese messbaren Effekte auf das Stadtklima, andererseits durch ihre gestalterischen und psychologischen Wirkungen. Für die stadtbewohnende Fauna stellen Bäume oder kleine Haine existenzsichernde Lebensräume dar, ohne die das in der Stadt ohnehin stark geschwächte ökologische Gleichgewicht vollends zusammenbrechen würde.

Ein ausgewachsener, haushoher Baum strahlt eine große Stärke und respekteinflößende Erhabenheit aus und erweckt so den Eindruck, unverletzbar zu sein. Nur allzu leicht verliert man so aus dem Bewusstsein, dass es sich um ein äußerst sensibles Lebewesen handelt, das empfindlich auf Standortbedingungen und -veränderungen reagiert und überdies seinem Wuchsort ausgeliefert ist. Leicht wird unterschätzt, welche Folgen eine vermeintlich kleine Stammwunde, ein abgerissener Ast oder eine Verletzung in der Krone nach sich ziehen und dass Wunden am Baum Zeit seines Lebens nicht völlig abgeschottet werden. Man vergisst, dass ein mächtiger Baum nicht einfach dort aufhört, wo er in der Erde verschwindet, sondern sich in einem unterirdischen Lebensraum fast ebenso mächtig ausbreitet, dass er sich dort ernähren und dort atmen muss. Ebenso leicht vergisst man, dass erwachsene Bäume bereits ein stattliches Alter von vielen Jahrzehnten haben und deshalb nicht spielend einfach ersetzt werden können, wenn sie absterben. Man stelle sich eine prächtige, ehrwürdige Allee aus Kastanienbäumen vor. Wie viel an Ausdruck verlöre eine solche Allee, wenn jeder dritte Baum ein zarter Jungbaum wäre, dem der Pflanzschock noch in die Krone geschrieben steht? Die Anmut der Allee wäre für viele Jahrzehnte zerstört. Was in diesem Bild einen ästhetischen Unterschied macht, wirkt sich noch weitaus gravierender in den Funktionen aus, die ein Stadtbaum ausübt. Für die oben erwähnten Wirkungen auf das Stadtklima ist eine Vielzahl an Jungbäumen notwendig, um einen einzigen Altbaum zu ersetzen.

Es lassen sich viele gute Argumente anführen, die für den Schutz und den Erhalt von Stadtbäumen sprechen. Trotzdem sieht die Realität häufig anders aus. Dem schonenden Umgang mit Bäumen wird weiterhin zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, obwohl sich vielerorts bereits ein Umdenken abzeichnet. Während etwa früher Bäume auf Baustellen in geradezu sträflicher Weise und oft auch mangels besseren Wissens brutal misshandelt wurden, gibt es heutzutage weithin anerkannte und befolgte Richtlinien zum Baumschutz auf Baustellen.

Um Bäume möglichst lange und in einem möglichst gesunden und leistungsfähigen Zustand zu erhalten, sollte der Grundstein bei den Jungbäumen gelegt werden. Artenwahl, Pflanzvorgang, Pflanzschnitt, Substratzusammensetzung, Aufbereitung des Strandraumes, Pflegemaßnahmen betreffend Stützung und Sonnenschutz – dies alles sind Arbeitsschritte im Umgang mit Jungbäumen, die nicht mehr oder nur unter unverhältnismäßig großem Aufwand korrigiert werden können und bereits die Vitalität des erwachsenen Baumes beeinflussen. Daher sollten diese Aspekte unbedingt in bestmöglicher Art und Weise und mit großer Sorgfalt bedacht und umgesetzt werden.

Die vorliegende Masterarbeit beschäftigt sich mit einer Zustandsanalyse von Jungbäumen im städtischen Gebiet im Hinblick auf die eben erwähnten Gesichtspunkte. Zwischen August 2011 und Jänner 2012 wurden in St. Pölten 122 Jungbäume hinsichtlich ihrer Standortbedingungen und ihres Gesundheitszustandes untersucht. Zu diesem Zweck wurden unter anderem Daten zu Dimensionierung und Beschaffenheit des Standraumes, zur Art und qualitativen Ausführung von Pflegemaßnahmen, zu Krankheitsanzeichen und Schadsymptomen und zum physikalischen und chemischen Bodenzustand aufgenommen, ausgewertet und miteinander in Beziehung gesetzt, um mögliche Wechselwirkungen aufzuzeigen.

Die Auswahl der Bäume, die Art und das Ausmaß der Untersuchungen und die Aufbereitung der Ergebnisse erfolgten im Hinblick darauf, ein repräsentatives Bild des Jungbaumzustandes in St. Pölten zu erstellen. Es soll die Frage behandelt werden, wie die zukünftige Entwicklung des St. Pöltner Baumbestandes aufgrund der jetzigen Situation und der Qualität der Pflegemaßnahmen einzuschätzen ist.

Im ersten Teil der Arbeit wird das Untersuchungsgebiet charakterisiert. Der zweite Abschnitt widmet sich der Vorgehensweise bei der Datenerhebung. Der Hauptteil der Masterarbeit präsentiert und interpretiert die Ergebnisse der Zustandsanalyse. Als Resümee werden im Schlussteil der Arbeit Mängel im Pflegezustand des St. Pöltner Jungbaumbestandes diskutiert und Vorschläge für Verbesserungsmaßnahmen abgeleitet.

#### 2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

St. Pölten ist die Landeshauptstadt und die größte Stadt des Bundeslandes Niederösterreich. Die Statutarstadt liegt im Nordosten Österreichs (siehe Abb. 1) auf einer Seehöhe von 267 m. Die Region ist auch als Mostviertel bekannt. Seit 1997 befindet sich in St. Pölten der Sitz der Niederösterreichischen Landesregierung. (www.austria-lexikon.at)

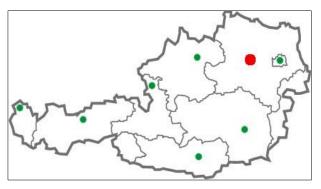


Abb. 1: Lage der Stadt St. Pölten in Österreich, (Quelle: www.lebenshilfe.at)

St. Pölten gliedert sich in elf Stadtteile: Harland, Ochsenburg, Pottenbrunn, Radlberg, Ratzersdorf, Spratzern, Stattersdorf, St. Georgen, St. Pölten, Viehofen, Wagram. Diese Stadtteile wiederum bestehen aus insgesamt 41 Katastralgemeinden. Alle St. Pöltner Stadtteile zusammen dehnen sich über eine Fläche von rund 10.800 ha aus. (www.st-poelten.gv.at)

Die Untersuchungen im Rahmen dieser Masterarbeit erfolgten hauptsächlich im Stadtteil St. Pölten, teilweise auch im östlich anschließenden Wagram. Die übrigen Stadtteile wurden nicht mit einbezogen, da dort eher ländliche Standortbedingungen herrschen. Deshalb sind sie für die Erhebungen dieser Arbeit nicht geeignet.

#### 2.1. Geologie und Boden

St. Pölten wird vom Fluss Traisen durchflossen und befindet sich im nördlichen Alpenvorland. Geologisch wird dieser Bereich der Molassezone zugeordnet. Der geologische Aufbau zeigt dicke Schichten von marinen, brakischen oder im Süßwasser entstandenen Ablagerungen. Typisch für die Molassezone ist Schlier, ein mergeliger, meist feinsandiger Schluff. (www.geologie.ac.at)

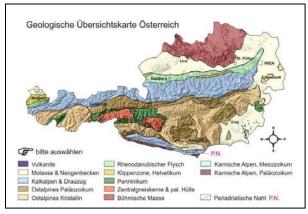


Abb. 2: Geologische Übersichtskarte Österreich, (Quelle: www.geologie.ac.at)

Beim Ausgangsgestein handelt es sich um junge Schichten tertiärer Becken, die weich, da noch nicht gänzlich verfestigt sind. Daher findet man in diesen Gegenden sanfthügelige Landschaften. Die eiszeitlichen Sedimente, die einen großen Teil der Fläche überdecken, haben überdies eine hohe Bedeutung als Grundwasserspeicher. (www.geologie.ac.at)

## 2.2. Klima

Die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik beschreibt das Klima St. Pöltens als ein "außeralpines Tieflandklima mit mäßig kalten, eher trüben Wintern, wenig Schnee, wenig Niederschlag [...] und viel Sonne im Sommer." (www.zamg.ac.at)

Für die unten angeführten Diagramme wurden die Klimadaten der ZAMG für St. Pölten aus den Jahren 2002 bis 2011 herangezogen. In diesem Zeitraum schwanken die Tageshöchsttemperaturen im Durchschnitt zwischen 10,4 °C im Jänner und 34,2 °C im Juli. Die durchschnittliche Tiefsttemperatur beträgt im Winter weniger als -13°C, während sie im Hochsommer bei 10 °C liegt. (siehe Abb. 3). An Niederschlag fallen im Jänner nur durchschnittlich 31 mm, dagegen steigt der Wert im Juni auf 127,2 mm (siehe Abb. 4).

Als Hauptwindrichtung überwiegt in St. Pölten Westen bzw. Südwesten (www.zamg.ac.at).

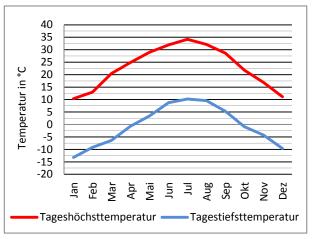


Abb. 3: Tageshöchst- und Tagestiefsttemperaturen in St. Pölten, Durchschnittswerte aus den Jahren 2002-2011, (Datenquelle: www.zamg.ac.at, eigene Darstellung)

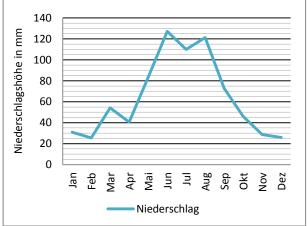


Abb. 4: Niederschlagshöhe (mm) in St. Pölten, Durchschnittswerte aus den Jahren 2002-2011, (Datenquelle: www.zamg.ac.at, eigene Darstellung)

## 2.3. Bevölkerung

Im Jahr 2010 wohnten 52.207 Personen in 25.482 Haushalten in St. Pölten, daraus ergibt sich eine durchschnittliche Haushaltsgröße von 2,04 Personen (www.st-poelten.gv.at). Etwa zwei Drittel der rund 30.000 Beschäftigten arbeiten im Dienstleistungssektor, vor allem im Groß- und Einzelhandel. Bedeutend ist außerdem der Produktionssektor mit Unternehmen im Bereich Maschinen- und Anlagenbau, Holz- und Getränkeindustrie und Bauwesen. (www.austria-lexikon.at)

## 2.4. Infrastruktur und Stadtentwicklung

In St. Pölten wird großer Wert auf eine kontinuierliche Verbesserung der Infrastruktur und der Lebensqualität für die Bewohner gelegt. An diesem Ziel arbeiten mehrere Projekte:

#### 2.4.1. <u>Landschafts- und Grünraumkonzept</u>

Das erste Landschaftskonzept St. Pöltens wurde 1990 von der Technischen Universität Wien entwickelt und stellt seither für die regionale sowie auch die überregionale Grünordnungsplanung ein geschätztes Planungsinstrument dar. Derzeit wird in einer Zusammenarbeit zwischen Magistrat St. Pölten und externen Planern diese erste, 20 Jahre alte Fassung überarbeitet und an die heutigen Bedürfnisse angepasst. (www.st-poelten.gv.at)

#### 2.4.2. <u>Naherholungszentrum Viehofner Seen</u>

Das Erholungszentrum Viehofner Seen im Nordosten der Stadt wird seit 2005 geplant und realisiert. Auf diesem Gelände soll Platz für Mensch, Tier und Pflanze sein. Erholungssuchenden Wochenendausflüglern stehen eine Badezone und ein Aussichtsturm sowie eine gute Anbindung an die Sport- und Freizeitzone Ratzersdorfer See zur Verfügung. Gleichzeitig setzt sich das Projekt für die Förderung der Biodiversität ein. (www.st-poelten.gv.at)

#### 2.4.3. <u>Örtliches Raumordnungsprogramm und Stadtentwicklungskonzept</u>

Das örtliche Raumordnungsprogramm der Stadt St. Pölten steht kurz vor seiner Überarbeitung. Im Zuge dessen werden das Stadtentwicklungskonzept sowie der Flächenwidmungsplan modifiziert. Ein Schwerpunkt werden Bemühungen rund um die Förderung von Geschäften in den Zentrumszonen sein. Weiters wird die sogenannte Hochhausstudie in das Stadtentwicklungskonzept einfließen. Hierbei geht es um die kritische Prüfung sehr dicht besiedelter Gebiete und um die Frage über die Errichtung von Hochhäusern aus städtebaulicher Sicht.

#### 2.4.4. Radverkehrskonzept

2005 wurden von der Stadtplanung des Magistrats St. Pölten Vorschläge erarbeitet, um das bestehende Radverkehrsnetz weiter auszubauen. Die bestehenden Radwege sollen an bestimmten

(www.st-poelten.gv.at)

Straßen einerseits erweitert, andererseits sollen ausgewählte Einbahnstraßen für Radfahrer in beiden Richtungen passierbar werden. Außerdem wird das zurzeit entwickelte Radleitsystem, den Radfahrern helfen, sich in der Stadt zurechtzufinden.

(www.st-poelten.gv.at)

Aufgrund der oben beispielhaft aufgezählten Bemühungen kann davon ausgegangen werden, dass die Stadtverwaltung besonderes Augenmerk auf eine stetige Verbesserung der Lebensraumqualität von St. Pölten legt und ein hohes Bewusstsein für die Wichtigkeit einer umweltverträglichen und grünraumfördernden Stadtentwicklung aufzeigt.

## 3. Auswahl der Jungbäume

Dieses Kapitel widmet sich der Beschreibung der Kriterien, nach denen die Jungbäume ausgewählt wurden, die die Datengrundlage zu dieser Arbeit darstellen.

#### 3.1. Auswahlkriterien

Beim ersten Besuch bei der Stadtgärtnerei St. Pölten wurden einige für diese Arbeit wesentlichen Unterlagen zur Verfügung gestellt. Die Stadtgärtnerei führt den Baumbestand sorgfältig in einem Baumkataster, der unterschiedliche Abfragen ermöglicht. Die so gewonnenen Daten stellten den Ausgangspunkt dieser Arbeit dar. Die grundlegenden Auswahlkriterien waren:

- Bei den aufgenommenen Bäumen handelt es sich um Jungbäume. Als Jungbaum wurden Bäume definiert, die vor maximal 10 Jahren gepflanzt worden sind.
- Standort im städtischen Umfeld. In der Untersuchung sollen nur Bäume berücksichtigt werden, deren unmittelbare Umgebung durch städtische Standortfaktoren gekennzeichnet ist, beispielsweise durch einen hohen Versiegelungsgrad, eine höhere Temperatur, niedrigere Luftfeuchtigkeit, Luftverschmutzung durch Verkehrsimmissionen, usw.

Eine Liste der Jungbäume mit Pflanzjahr und geordnet nach Straßennamen, lieferte die Grundlage für eine weitere, detailliertere Auswahl der Bäume. So wurde auf folgende Aspekte besonderes Augenmerk gelegt:

- <u>Pflanzjahre</u>: Bäume sollen aus allen dokumentierten Pflanzjahren sein, um einen möglichst umfassenden Eindruck vom Zustand des Jungbaumbestandes zu erhalten und eventuell auch Rückschlüsse auf Zusammenhänge zwischen Baumzustand und Pflanzjahr zuzulassen.
- <u>Standort</u>: Die Jungbäume befinden sich im unmittelbaren Stadtgebiet von St. Pölten auf städtisch geprägten Standorten. Bäume aus entfernteren, dörflichen Stadtteilen oder Parks werden nicht berücksichtigt.
- <u>Straßenkategorie</u>: Weiters wird nach Wuchsort an einer Haupt- oder Nebenstraße unterschieden und darauf geachtet, dass die Bäume möglichst gleichmäßig auf die Stadtviertel (Zentrum, Norden, Osten, Süden, Westen) aufgeteilt sind.
  - <u>Gattungen</u>: Bei der Auswahl der Jungbäume wurde Wert darauf gelegt, die Anzahl der zu untersuchenden Baumgattungen an die Verteilung der laut Stadtgärtnerei gepflanzten Gattungen anzupassen. Das bedeutet, dass die Häufigkeit der in die Untersuchung einfließenden Gattungen der Häufigkeit der vorhandenen Gattungen prozentuell möglichst

nahe kommt, um ein repräsentatives Ergebnis zu gewährleisten. Ebenso sollen die Arten und Sorten der jeweiligen Gattung in einem möglichst ausgewogenen Verhältnis stehen.

Nach der Vorauswahl anhand der Baumkatasterauszüge entschied schließlich ein letztes Kriterium vor Ort, welche Bäume in die Untersuchung einflossen:

• Aussagekraft: Durch eine erste Besichtigung wurde festgelegt, welche Einzelbäume stellvertretend für einen Straßenzug aufgenommen werden. Beispielsweise wurden an der Dr. Karl Renner-Promenade im Zentrum St. Pöltens in den letzten Jahren 25 junge Linden gepflanzt. Da nicht alle Bäume aufgenommen werden konnten, wurden 10 Linden ausgesucht, die den Jungbaumzustand an dieser Straße wiederspiegeln. Dabei wurde etwa auf die durchschnittliche Vitalität, Baummaße oder wiederkehrende Krankheitssymptome oder Beschädigungen geachtet.

Insgesamt wurden schließlich 122 Jungbäume ausgewählt und einer Zustandsanalyse unterzogen. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den Kapiteln 5, 6, 7 und 8 nachzulesen.

#### 3.2. Aufnahmezeitrahmen

Im Juli 2011 fand der erste Besuch bei der Stadtgärtnerei St. Pölten statt. Nachdem anhand der Unterlagen eine erste Vorauswahl getroffen war, folgte im August eine erste Begehung der in Frage kommenden Bäume. Anfang September 2011 wurden schließlich die Bäume nach obengenannten Kriterien endgültig ausgewählt. Im Laufe des Septembers fanden die Untersuchungen der Bäume im belaubten Zustand statt. Die Bodenproben wurden im Oktober 2011 gesammelt und im Oktober und November 2011 analysiert. Im unbelaubten Zustand wurden die Bäume im Jänner 2012 aufgenommen. Dabei wurden die Kronenstruktur und die Notwendigkeit von Schnittmaßnahmen beurteilt. Die gesamten Aufnahme-, Auswertungs- und Analysearbeiten wurden von ausführlichen Literaturrecherchen begleitet.

#### 3.3. Baumstandorte

Die untersuchten Bäume stehen an insgesamt 22 verschiedenen Straßen. Dies ergab sich im Laufe der Aufnahmen aus den genannten Auswahlkriterien, die eine bestimmte Verteilung der Gattungen und möglichst unterschiedliche Standortbedingungen anstrebten. Abb. 20 im Kapitel 5.1 zeigt die Lage der ausgewählten Straßen. Pläne der betreffenden Straßen mit der genauen Verortung der Baumstandorte befinden sich im Anhang (12.2.)

## 4. Untersuchungsmethoden

Die Art der Erhebung der relevanten Daten kann grob in zwei verschiedene Vorgangsweisen unterteilt werden:

- Vor Ort direkt bei den Baumstandorten in St. Pölten wurde der Großteil der Daten aufgenommen. Für diesen Zweck wurde im Vorfeld ein Aufnahmebogen erstellt, der ein Schema für die Sammlung der Daten vorgab. In diesem Bogen wurden jene Daten festgehalten, die in den anschließenden Kapiteln 4.1, 4.2 und 4.3 beschrieben werden. Der vollständig ausgefüllte Aufnahmebogen ist im Anhang zu finden (siehe 12.1).
- In Wien wurden die Bodenproben ausgewertet. Für diese Untersuchungen wurde eine repräsentative Menge Substrat aus den Baumscheiben bzw. Baumstreifen entnommen. Die Messungen des pH-Werts und des Kalkgehalts wurden am Bodenlabor des Instituts für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau durchgeführt, die Korngrößenzusammensetzung im Bodenlabor des Instituts für Geotechnik ermittelt. Die diesbezügliche Vorgehensweise wird unter Punkt 4.4.2, 4.4.3 und 4.4.4 erläutert.

## 4.1. Allgemeine Erhebungsdaten

Die folgende Tabelle zeigt, auf welche Weise die jeweils gewünschten Informationen (links) ermittelt und im Aufnahmebogen erfasst wurden:

Zu erfassende Daten		Quelle / Vorgehen / Antwortalternativen
4.1.1. <u>Allgemeine Angaben</u>		
Aufnahmenummer des Baumes	$\Rightarrow$	Selbst vergebene, fortlaufende Nummer
Nummer bei Stadtgärtnerei St. Pölten	$\Rightarrow$	Baumkataster St. Pölten
Gattung und Art, soweit bekannt auch Sorte		Baumkataster St. Pölten
Pflanzjahr	$\Rightarrow$	Baumkataster St. Pölten
4.1.2. Angaben zum Standort		
Lage der Straße	$\Rightarrow$	Stadtplan
Straßenkategorie (Haupt-/Nebenstr/Fußgängerzone)	$\Rightarrow$	Beurteilung vor Ort (Verkehrsaufkommen)
Exposition zur Sonneneinstrahlung	⇨	Himmelsrichtung des Straßenverlaufes: Nord / Süd oder Ost / West

Tabelle 1: Allgemeine Erhebungdaten zur Zustandsanalyse von Jungbäumen in St. Pölten, 2011

## 4.2. Untersuchungen am Baum

Zu erfassende Daten	Quelle / Vorgehen / Antwortalternativen
4.2.1. Angaben zur Krone	
Höhe des Kronenansatzes	
Kronendurchmesser	⇒ Messung mit Maßband, gerundet auf 10 cm
Baumhöhe	Ermittlung mittels Maßband und Klinometer (Erläuterung siehe 4.2.4)
Kronenvitalität	⇒ Vitalitätsstufen nach C. BRAUN (1990)
Kronenstruktur	
Kronenbeengung	ja » welches Ausmaß? » Stufen leicht, schwer / nein
Äste mit Windbruch	⇒ ja/nein

Symptome von Schädlings- oder Krankheitsbefall	⇒ ja » welcher Art? / nein
4.2.2. <u>Angaben zum Stamm</u>	
Stammumfang in 2 m Höhe	→ Messung mit Maßband
Stammumfang in 1 m Höhe	
• h/d-Wert	⇒ Berechnung aus Höhe und Durchmesser
Der h/d-Wert gibt das Verhältnis der Baumhöhe zum	Durchmesser an
Maßnahmen als Stammschutz (z.B. als Bügel)	⇒ ja » welche? / nein
<ul> <li>Maßnahmen als Sonnenschutz (z.B. Sonnenschutz- anstrich)</li> </ul>	⇒ ja » welche? / nein
SCHÄDEN:	
Sonnennekrosen / Frostrisse	⇒ ja? » Stufen mittel, schwer nein ?
<ul> <li>Mechanisch verursachte Stammschäden oberhalb des Stammfußes</li> </ul>	ja? » Stufen leicht, mittel, schwer nein?
<ul> <li>Mähschaden</li> </ul>	⇒ ja? » Stufen leicht, mittel, schwer nein?
Spuren von Hundeurin	⇒ ja?/nein?
4.2.3. Angaben zum Pflegezustand	
Stützung und Bindung	⇒ vorhanden / nicht vorhanden
1-,2- oder 3-Pfahl-Stützung oder Wurzelballenstützung	⇒ Anzahl Pfähle
Beurteilung der Stützung	⇒ Funktionsfähig / mäßig / schädigend
Beurteilung der Bindung	⇒ Funktionsfähig / mäßig / schädigend
Spuren kürzlich erfolgter Schnittmaßnahmen	⇒ Ja / nein
Beurteilung der Schnittmaßnahmen	Aufastung: gut / schlecht Sonstige: gut / schlecht
Notwendigkeit von Schnittmaßnahmen	⇒ Aufastung notwendig / nicht notwendig
• Seitentriebe	⇒ Schnitt von Seitentrieben notwendig / nicht notwendig
• Totholz	⇒ Totholzentfernen notwendig / nicht not- wendig

Tabelle 2: Untersuchungen am Baum zur Zustandsanalyse von Jungbäumen in St. Pölten, 2011

#### 4.2.4. <u>Ermittlung der Baumhöhe</u>

Die Ermittlung der Baumhöhe erfolgte mithilfe eines Maßbandes und des optischen Klinometers PM-5 von Suunto (siehe Abb. 5). Beim Messverfahren wird zunächst mit dem Maßband der Abstand vom Baum ermittelt und festgehalten. Es empfiehlt sich eine Distanz von etwa 15 bis 20 m, keinesfalls sollte ein Abstand gewählt werden, der geringer als die anzunehmende Baumhöhe ist. Danach wird vom gemessenen Standpunkt mit dem rechten Auge durch die Linse des Klinometers geblickt. Es

erscheint eine Skala, die eine Ablesung der Neigung in Graden sowie in Prozenten ermöglicht. Das linke Auge bleibt dabei geöffnet. Das Gerät wird nun so gehalten, dass die gedachte Verlängerung der Skalenmittellinie durch den Vermessungspunkt, den obersten Punkt der Baumkrone, verläuft. Der Skalenwert wird notiert. Sofern die Höhe der eigenen Augen über dem Boden bekannt ist, kann nun die Berechnung der Baumhöhe nach folgender Formel erfolgen:

#### Ermittelter Prozentwert / 100 x Entfernung zum in [m] + Augenhöhe = Baumhöhe



Abb. 5: Maßband (links) und optischer Klinometer (rechts) zur Baumhöhenmessung

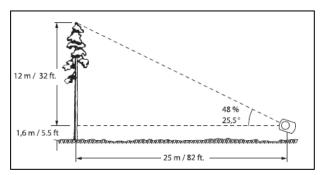


Abb. 6: Schema zur Berechnung der Baumhöhe mit einem optischen Klinometer (Quelle: www.suunto.com)

Klinometer und Maßband wurden vom Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau der BOKU Wien zur Verfügung gestellt.

## 4.3. Untersuchungen am Baumumfeld

	Zu erfassende Daten	Quelle / Vorgehen / Antwortalternativen
<u>Ar</u>	Angaben zum Umfeld	
•	Baumscheibe oder Baumstreifen	ja / nein
•	Maße von Baumscheibe / Baumstreifen	Messung mit Maßband
•	Niveau des Baumstreifens bzw. der Baumscheibe 🕏	ebenerdig oder erhöht als Hochbord?
	Unterscheidung der Lage auf Fahrbahnniveau (ebenerdig, des Gehsteiges (Abb. 111).	siehe Abb. 110) und der Lage auf Höhe
•	Umgebung versiegelt / teilversiegelt	ja / nein
	Im Gegensatz zu versiegelten Standorten finden sich bei to für den Wurzelraum relevanten Umgebung versickerungs somit mehr Bodenwasser und Bodenluft, als allein durch o Kapitel 7.1.1)	fähige Bodenbeläge. Der Baum erreicht
•	Bodenbedeckung von Baumscheibe / Baumstreifen	Anteil an Bewuchs bzw. Abdeckmaterial

Tabelle 3: Untersuchungen am Baumumfeld zur Zustandsanalyse von Jungbäumen in St. Pölten, 2011

## 4.4. Untersuchungen am Boden

Angaben zum Bodenzustand									
Durchwurzelbarkeit	⇔ Messung mit dem Penetrologger (siehe 8.1)								
pH-Wert									
Kalkgehalt	⇒ Ermittlung mit dem Scheibler Apparat (siehe 8.3)								
Korngrößenverteilung	⇒ Siebanalyse (siehe 8.4)								

Tabelle 4: Untersuchungen am Boden zur Zustandsanalyse von Jungbäumen in St. Pölten, 2011

#### 4.4.1. <u>Durchwurzelbarkeit und Eindringwiderstand</u>

Die Durchwurzelbarkeit des Bodens hängt mit der Größe des Eindringwiderstandes zusammen und beeinflusst in erheblichem Maße die Güte eines Pflanzenstandortes. Der Eindringwiderstand beschreibt den Widerstand des Bodens gegen Penetrationskräfte aufgrund von Verdichtung und wird in Kraft pro Oberflächeneinheit gemessen. Die entsprechende Maßeinheit ist N/m² bzw. MPa. Der Eindringwiderstand hängt unter anderem von der Bodentextur und -struktur und dem Gehalt an Feuchtigkeit und organischer Substanz ab (www.eijkelkamp.com). Damit Pflanzenwurzeln wachsen können, müssen sie imstande sein, die Dichte des Bodens zu durchdringen. Zur Untersuchung der für Pflanzenwurzeln relevanten Bodenverdichtung wurde der Penetrologger der Firma Eijkelkamp entwickelt (siehe Abb. 7).



Abb. 7: Penetrologger der Firma Eijkelkamp (Quelle: www.aquagri.com)

Um den Eindringwiderstand zu messen, treibt man die Sondierstange des Penetrologgers in möglichst gleichbleibendem Tempo mittels Muskelkraft in die zu prüfende Bodenstelle an einer Baumscheibe bzw. an einem Baumstreifen. Währenddessen werden die vom Gerät gesendeten

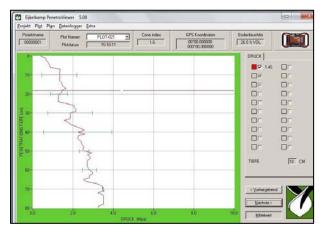


Abb. 8: Ergebnis der Penetrologger-Messung grafisch als Kurve dargestellt

Ultraschallwellen von einer auf den Boden gelegten Metallplatte reflektiert. Der Computer des Penetrologgers misst den ausgeübten Druck in Relation zur aktuellen Eindringtiefe. Die Daten werden abgespeichert und über eine eigene Software am PC ausgewertet, die Ergebnisse in Form von Kurven grafisch dargestellt (siehe Abb. 8). Es wird empfohlen, pro Standort mindestens drei Messungen in unterschiedlichem Abstand zum Baumstamm durchzuführen. Aus diesen Messungen er-

rechnet der Penetrologger eine durchschnittliche Kurve. Obwohl die Wurzeln lediglich einen Druck von etwa 1 MPa ausüben können, gelten auch Standorte mit Messergebnissen von bis zu 2,5 MPa noch günstig für das Wurzelwachstum. Von diesem Grenzwert kann deshalb ausgegangen werden, weil Pflanzenwurzeln um Hindernisse wie Steine oder andere kleinflächige Verdichtungen herum wachsen, Makroporen ausnützen und Schleimstoffe zum leichteren Vorschub produzieren können, während dies der starren Stange des Penetrologgers nicht möglich ist (LIEBHARD et al., 2007).

Für die vorliegende Arbeit wurden im September 2011 an 50 der 122 ausgewählten Baumstandorte Penetrologger-Messungen durchgeführt. Das Gerät wurde vom Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse der Messungen werden im Kapitel 8.1.1 erläutert.

#### 4.4.2. Korngrößenverteilung

Von 15 Baumstandorten wurde jeweils etwa 3 - 5 kg Substrat aus bis zu 40 cm Tiefe entnommen. Im Bodenlabor des Institutes für Geotechnik erfolgte im November 2011 die Ermittlung der Korngrößenverteilung in mehreren Teilschritten.

Dazu werden die Proben zunächst im aktuell feuchten Zustand gewogen und danach über Nacht im Trockenschrank getrocknet (siehe Abb. 9). Das Trockengewicht wird ebenfalls notiert. Der nächste Schritt besteht im Durchschlämmen der Bodenprobe durch ein 0,5 mm Sieb. Dies wird mit einem lauwarmen Wasserstrahl bewerkstelligt (siehe Abb. 10 - Abb. 12). Jene Teile, die im Sieb hängen bleiben, werden wiederum vollständig getrocknet, während die gesiebten Teilchen in Metalltonnen aufgefangen werden.



Abb. 9: Bodenproben im Trockenschrank des Instituts für Geotechnik der BOKU Wien, 2011



Abb. 10: Durchschlämmen der Bodenproben



Abb. 11: Ableiten der feinen Anteile in eine Metalltonne



Abb. 12: Feinanteile in der Tonne

Mit den getrockneten gröberen Bodenanteilen wird eine siebenfache Grobsiebung im Siebturm vorgenommen (siehe Abb. 13). Auf diese Weise kann das Gewicht jeweils jener Anteile bestimmt werden, die größer als 0,5 mm, 1 mm, 2 mm, 4 mm, 8 mm, 16 mm und 31,5 mm sind. Nachdem sich die Feinanteile nach einigen Tagen am Grund der Tonnen abgesetzt haben, wird das Wasser durch einen Schlauch mit Unterdruck abgesogen. Eine Teilmenge davon wird in eine Glasschüssel gefüllt, über Nacht getrocknet und danach gewogen (siehe Abb. 14). Schließlich wird ein Teil des Materials erneut geschlämmt, diesmal durch ein 63 µm Sieb (siehe Abb. 15).



Abb. 13: Siebturm des Instituts für Geotechnik der BOKU Wien, 2011

Der Siebdurchgang wird entsorgt, während die aufgefangene Menge getrocknet und gewogen wird. Die nun verbliebenen, getrockneten Bodenteilchen mit einer Größe über 63  $\mu$ m werden mit einem Pinsel durch feine Siebe mit Maschengrößen von 250  $\mu$ m, 125  $\mu$ m und 63  $\mu$ m gesiebt (siehe Abb. 16). Die feinsten Anteile werden entsorgt, die Gewichte der jeweils in den Sieben aufgefangenen Mengen dagegen exakt gewogen. Zuletzt werden die nun für jede Korngröße ermittelten Gewichte in ein spezielles EDV-Programm eingegeben. Das Programm erstellt aus diesen Daten eine Sieblinie. Die Ergebnisse der Korngrößenanalysen sind in Kapitel 8.4 dargestellt.







Abb. 15: Durchschlämmen



Abb. 16: Pinseln durch die Feinsiebe

#### 4.4.3. **pH-Wert**

Der pH-Wert wurde für dieselben Baumstandorte bestimmt, für die auch die Korngrößenverteilung ermittelt worden ist. Die Messung fand im Dezember 2011 im Bodenlabor des Instituts für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau statt. Zur Bestimmung des aktuellen pH-Wertes werden jeweils 10 g der Bodenproben mit der 2,5fachen Menge destillierten Wassers gemischt und in Plastikflaschen gefüllt. Die Flaschen werden gründlich geschüttelt und danach zwei Stunden verschlossen stehen gelassen (siehe Abb. 17).

Kurz vor dem Messen werden die Mischungen noch einmal aufgeschüttelt. Nachdem sich die gröberen Bodenteilchen wieder abgesetzt haben, wird die Elektrode des pH-Messgerätes (siehe Abb. 18) in die Wasser-Boden-Mischung getaucht. Die Messung ist abgeschlossen, wenn der am Display angezeigte Wert sich nicht mehr verändert.



Abb. 17: Lösung aus Bodenproben Abb. 18: Gerät zur Messung des mit destilliertem Wasser PH-Wertes des Instituts für Inge-



Abb. 18: Gerät zur Messung des pH-Wertes des Instituts für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau an der BOKU Wien, 2011

Die Ermittlung des potentiellen pH-Wertes erfolgt im selben Verfahren, jedoch werden die Bodenproben anstelle des destillierten Wassers mit 0,01 M CaCl<sub>2</sub> vermengt.

#### 4.4.4. Kalkgehalt

Der Kalkgehalt wurde im Dezember 2011 ebenfalls für die erwähnten 15 Bodenproben am Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau bestimmt. Die Bodenproben wurden für diesen Zweck mittels Scheibler Apparat analysiert (siehe Abb. 19). Dazu wird zunächst eine Menge von ca. 2 – 5 g des Substrates abgewogen und in ein spezielles Glasgefäß gefüllt. In die integrierte Phiole des Gefäßes wird nun ein wenig Salzsäure eingebracht. Nachdem die Glasflasche mit einem Schlauch an den Scheibler Apparat angeschlossen und mit einem Gummistoppel abgedichtet worden ist, wird das Gefäß leicht geneigt, wobei die Salzsäure aus der Phiole rinnt und mit dem Substrat in Berührung kommt.



Abb. 19: Scheibler Apparat des Instituts für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau an der BOKU Wien, 2011

Durch die Reaktion der Salzsäure mit den im Substrat befindlichen Carbonaten entsteht CO<sub>2</sub>, das die KCl-Lösung im Scheibler Apparat verdrängt. Die Höhe des Calciumcarbonatgehaltes in der Bodenprobe bestimmt die Menge der verdrängten Flüssigkeit sowie die Geschwindigkeit der Reaktion. Nach spätestens 15 Minuten ist das Experiment abgeschlossen. Nun wird so viel KCl-Lösung abgelassen, dass die Flüssigkeit in beiden Röhren gleich hoch steht. Jetzt kann abgelesen werden, wie viele Milliliter durch das entstandene CO<sub>2</sub> verdrängt worden sind. Da die aktuelle Lufttemperatur und der aktuelle Luftdruck sich auf den Versuch auswirken, gehen diese Bedingungen über einen Tabellenwert in die Berechnung ein. Nachdem Tabellenwert und Menge der verdrängten Flüssigkeit ermittelt worden sind, kann der Kalkgehalt über folgende Formel berechnet werden:

ml CO2 x Tabellenwert x 2,274 x 100 = % CaCO<sub>3</sub>

**Gewicht der Probe in mg** 

## 5. ALLGEMEINE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

#### 5.1. Standorte der untersuchten Bäume

Nachstehende Karte (Abb. 20) zeigt die Straßenzüge bzw. Straßenabschnitte, an denen die ausgewählten Jungbäume aufgenommen wurden.

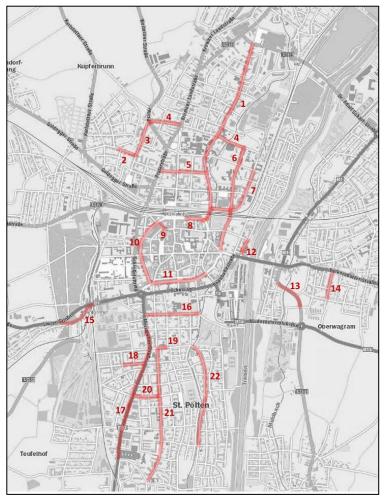


Abb. 20: Straßen bzw. Straßenabschnitte in St. Pölten mit untersuchten Jungbäumen (Quelle: http://st-poelten.map2web.eu/, eigene Bearbeitung)

<u>Nr</u>	<u>Straßenname</u>	<u>Viertel</u>
1	Mühlweg	Nördl.
2	Kupferbrunnstraße	Nördl.
3	Franz Binder-Straße	Nördl.
4	Matthias Corvinus-Str.	Nördl.
5	Maximilianstraße	Nördl.
6	Eybnerstraße	Nördl.
7	Herzogenburger Str.	Nördl.
8	Parkpromenade	Zentr.
9	Brunngasse	Zentr.
10	Julius Raab-Promenade	Zentr.
11	DrKarl-Renner-	Zentr.
	Promenade	
12	Ferstlergasse	Östl.
13	Dr. Bruno Kreisky-Straße	Östl.
14	Dr. Otto Tschadek-Str.	Östl.
15	Alte Reichsstraße	Westl.
16	Dr. Theodor Körner-Str.	Südl.
17	Mariazellerstraße	Südl.
18	Kranzbichlerstraße	Südl.
19	Grillparzerstraße	Südl.
20	Wernerstraße	Südl.
21	Josefstraße	Südl.
22	Handel-Mazzetti-Straße	Südl.

Bei der Auswahl und Aufnahme der Jungbäume wurde soweit als möglich darauf geachtet, Bäume aus allen Stadtteilen St. Pöltens in die Untersuchung einfließen zu lassen. Das Ungleichgewicht in den Standorten ergibt sich einerseits aus der verstärkten Ausdehnung der Stadt in Nord-Süd-Richtung (siehe Abb. 20). Außerdem entschieden viele weitere Aspekte bei der Auswahl mit: Unter anderem die Verteilung der Häufigkeit der gepflanzten Gattungen und das Alter der Bäume Bäume (siehe Kapitel 3.1).

#### Verhältnis Anzahl Nördlich 43% Östlich 7% 52 9 35 25 0 122 61 Zentrum Südlich 20% Nördlich Östlich Südlich Westlich -29% Westlich Zentrum 1%

#### 5.1.1. <u>Verteilung der Jungbaumstandorte nach Stadtviertel</u>

Abb. 21: Anzahl und prozentuelles Verhältnis der untersuchten Bäume pro Stadtviertel, St. Pölten, 2011

Im Norden der Stadt fanden sich die besten Voraussetzungen für eine repräsentative Auswahl, daher wurde knapp die Hälfte der Bäume hier aufgenommen. Jungbäume findet man hier aus vielen verschiedenen Baumgattungen und Pflanzjahren. Außerdem ermöglichten die unterschiedlichen Straßenkategorien und Expositionen der Straßenzüge eine ausgeglichene Aufnahme.

Ein weiterer großer Teil der Aufnahmen fand auch im südlichen Stadtteil statt. Die Mariazellerstraße stellt die wichtigste Verbindung zwischen der Westautobahn und dem Stadtkern dar und ist dementsprechend stark befahren. Um die Auswirkungen auf den Zustand der straßennahen Bäume zu erheben, fanden hier einige Aufnahmen statt. An der Josefstraße, die nahezu parallel zur Mariazellerstraße verläuft, herrschen ähnliche Bedingungen wie an der Mariazellerstraße. Zusätzlich finden sich hier die kleinsten Baumscheiben.

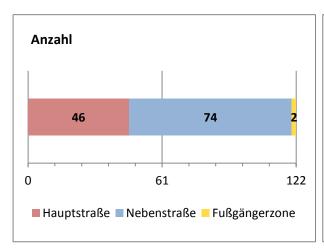
Ein Fünftel der untersuchten Jungbäume wächst an Standorten im Zentrum St. Pöltens. Die Bäume an den Promenaden sind großteils durch Streusalzschäden stark in Mitleidenschaft gezogen. Um Ähnlichkeiten im Zustand und Zusammenhänge zum Standort feststellen zu können, flossen mehrere ähnliche Exemplare in die Untersuchung ein.

#### 5.1.2. <u>Straßenkategorien</u>

Die Zuordnung der Straßenzüge zu den Straßenkategorien Haupt- bzw. Nebenstraße erfolgte durch subjektives Beobachten des Verkehrsaufkommens sowie der Dimensionierung des Straßenquerschnittes. Auf diese Weise ergab sich die Zuteilung der Baumstandorte folgender Straßen zur Kategorie "Hauptstraße":

- Mariazellerstraße
- Josefstraße
- Mühlweg
- Parkpromenade
- Herzogenburger Straße (teilweise)

Alle anderen Straßenzüge (sowie zwei Standorte in einem verkehrsberuhigten Bereich der Herzogenburger Straße) wurden der Kategorie "Nebenstraße" zugeordnet, mit Ausnahme der Brunngasse, deren zwei Jungbaumstandorte sich in einer Fußgängerzone befinden. Abb. 22 zeigt die Anzahl sowie die prozentuelle Verteilung der Straßen zu den drei Kategorien:



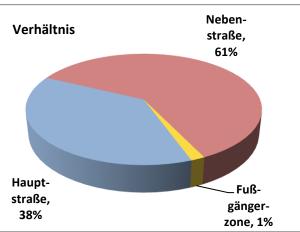


Abb. 22: Anzahl und prozentuelles Verhältnis der Jungbaumstandorte nach Straßenkategorien, St. Pölten, 2011

#### 5.2. Baumgattungen, - arten und -sorten

Von folgendem Diagramm (Abb. 23) ist die prozentuelle Verteilung der aufgenommenen Baumgattungen ablesbar. Genau die Hälfte der untersuchten Bäume gehört der Gattung Tilia oder Acer an. Ebenfalls häufig aufgenommen wurden Bäume der Gattungen Gleditsia und Prunus.

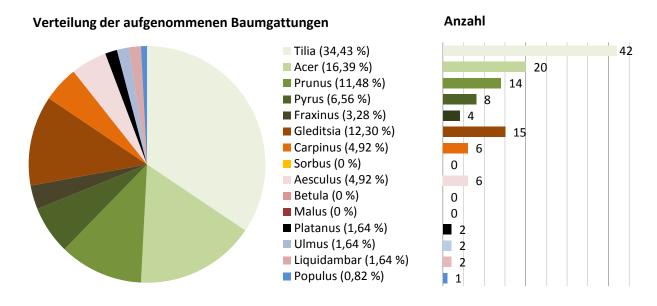


Abb. 23: Prozentuelle Verteilung und Anzahl der aufgenommenen Bäume je Gattung, St. Pölten, 2011

Wie bereits in Kapitel 3.1 beschrieben, wurde die Zusammenstellung der Gattungen den Pflanzzahlen der letzten Jahre entsprechend vorgenommen, um das Verhältnis zwischen den gepflanzten und den aufgenommenen Baumgattungen auszugleichen.

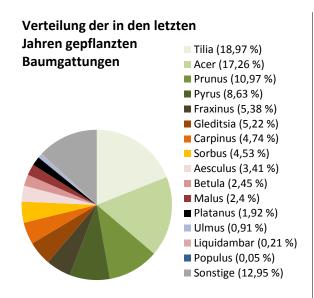


Abb. 24: Verteilung der in den letzten Jahren in St. Pölten gepflanzten Baumgattungen (Quelle: Baumkataster St. Pölten, eigene Bearbeitung)



Abb. 25: Verhältnis der aufgenommenen zu den gepflanzten Baumgattungen (Quelle: Baumkataster St. Pölten, eigene Bearbeitung)

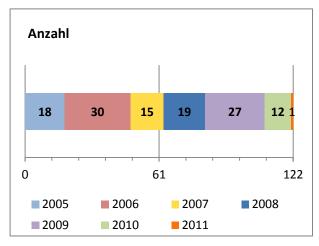
## Im Detail wurden folgende Baumarten in nachstehender Anzahl untersucht:

Acer campestre 'Etsrijk' Acer campestre 'Etsrijk' Acer campestre 'Royal Ruby' Acer platanoides Acer platanoides Schwederi' Acer platanoides Acer platanoides Schwederi' Acer platanoides Acer platanoides Schwederi' Acer platanoides		Alte Reichsstraße	Brunngasse	Dr. Bruno Kreisky Straße	Dr. Karl Renner Promenade	Dr. Otto Tschadek Gasse	Dr. Theodor Körner Straße	Eybnerstraße	Ferstlergasse	Franz Binder Gasse	Grillparzerstraße	Handel Mazzetti Straße	Herzogenburger Straße	Josefstraße	Julius Raab Promenade	Kranzbichlerstraße	Kupferbrunngasse	Mariazellerstraße	Matthias Corvinus Straße	Maximilianstraße	Mühlweg	Parkpromenade	Wernerstraße	Summe Sorte	Summe Art	Summe Gattung
Acer campestre 'Risrijk' Acer platanoides Acer platanoides Schwederi' Acer platanoides Schwederi' Acer pseudoplatarus 'Erectum'  Acer platarus 'Erectum'  Acer platarus 'Erectum'  Acer platarus 'Erectum'  Acer pseudoplatarus 'Erectum'  Acur pseudoplatarus 'Erectum'  Acer pseudoplatarus 'Acer pseudoplatarus 'Erectum'  Acer pseudoplatarus	Acer campestre			_		_	_			_		_						_	_	_		_			- 0,	
Acer platanoides	Acer campestre 'Elsrijk'												4										2	6		
Acer pseudoplatanus Acer pseudoplatus Acer pseudop	Acer campestre 'Royal Ruby'																		2					2	11	
Acer pseudoplatanus Acer pseudoplatanus Erectum'  Acer pseudoplatanus Pseudoplatus II	Acer platanoides												1						4		1			6		
Acer pseudoplatanus 'Frectum'  Acesculus flava Acesculus hippocastanum Acesculus Norganius Norganius Acesculus Norganius Norga	Acer platanoides 'Schwedleri'												1											1	7	
Aesculus flava Aesculus hippocastanum Aesculus rearrigation Aescul	Acer pseudoplatanus																				1			1		
Aesculus hippocastanum Aesculus x carnea	Acer pseudoplatanus 'Erectum'																			1				1	2	20
Aesculus hippocastanum Aesculus x carnea	Assembles flows											2											-	2	1	
Aesculus xarnea																										
Carpinus betulus 'Fostigiata'  Carpinus pennsylvanica  Gleditsia triacanthos  Gleditsia triacanthos 'Skyline'  Liquidambar styraciffua  2																										-
Fraxinus pennsylvanica	Aesculus x carried											2														О
Cleditsia triacanthos	Carpinus betulus 'Fastigiata'																	6						6	6	6
Company   Comp	Fraxinus pennsylvanica																				4			4	4	4
Liquidambar styraciflua   2	Gleditsia triacanthos									2				7				1						10		
Platanus orientalis Platanus orientalis // I	Gleditsia triacanthos 'Skyline'							3		1								1						5	15	15
Platanus orientalis 'Minaret'  1	Liquidambar styraciflua		2																					2	2	2
Prunus spec. Prunus spec. Prunus spec. Prunus serrulati / Spire' Prunus serrulata / Mananogawa' Prunus serrulata / Kanzan' Prunus	Platanus orientalis Platanus orientalis 'Minaret'							1	1																2	2
Prunus gondouinii 'Schnee'         1 </td <td>Populus nigra 'Italica'</td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td>	Populus nigra 'Italica'	1																						1	1	1
Prunus sargentii Prunus serrulata 'Amanogawa' Prunus serrulata 'Kanzan' Prunus serrulata 'Kanzan' Prunus serrulata 'Kanzan' Prunus serrulata 'Kanzan' Prunus calleriana 'Chanticleer'  6 2 8 8 8  Tilia spec. Tilia cordata Tilia cordata 'Greenspire'  9 1 7 3 20  Tilia cordata 'Rancho' Tilia cordata 'Rancho' Tilia tomentosa  1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Prunus spec.																				2			2	2	
Prunus sargentii         1																			1					1	1	
Prunus serrulata 'Amanogawa'	Prunus hillieri 'Spire'																3							3	3	
Prunus serrulata 'Kanzan'         6         2         8         8         8           Tilia spec.         2         2         2         2         2         2         2         2         1	Prunus sargentii																								1	
Pyrus calleriana 'Chanticleer'  6 2																	2		1							
Tilia spec.  Tilia cordata  Tilia cordata 'Greenspire'  Tilia cordata 'Rancho'  Tilia cordata 'Rancho'	Prunus serrulata 'Kanzan'																				2			2	7	14
Tilia cordata       5 1       1       1 1 1 1 1 1 10         Tilia cordata 'Greenspire'       9 1       7       3 20         Tilia cordata 'Rancho'       1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Pyrus calleriana 'Chanticleer'			6		2																		8	8	8
Tilia cordata       5 1       1       1 1 1 1 1 1 10         Tilia cordata 'Greenspire'       9 1       7       3 20         Tilia cordata 'Rancho'       1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Tilia spec.																			2				2	2	
Tilia cordata 'Greenspire'       9       1       7       3       20         Tilia cordata 'Rancho'       1       1       1       1         Tilia cordata 'Roelvo'       2       2       33       20         Tilia platyphyllos       1       1       1       1       4       4         Tilia tomentosa       3       3       3       3       3       42         Ulmus spec.       2       2       2       2       2       2       2	Tilia cordata						5	1							1						1	1		10		
Tilia cordata 'Rancho'         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         2         33         3         3         3         4	Tilia cordata 'Greenspire'				9										7									20		
Tilia platyphyllos         1         1         1         4         4           Tilia tomentosa         3         3         3         42           Ulmus spec.         2         2         2         2         2	Tilia cordata 'Rancho'																			1				1		
Tilia tomentosa  3 3 42 Ulmus spec. 2 2 2 2 2 2	Tilia cordata 'Roelvo'																			2				2	33	
Ulmus spec. 2 2 2 2	Tilia platyphyllos				1		1								1						1			4	4	
	Tilia tomentosa										3													3	3	42
	Ulmus spec.															2								2	2	2
	Summe	1	2	6	10	2	7	6	1	3	3	6	6	7	9	2	5	8	8	7	20	1	2	122	122	122

Tabelle 5: Untersuchte Baumarten für die Zustandsanalyse von Jungbäumen in St. Pölten, 2011

## 5.3. Pflanzjahre

Die untersuchten Jungbäume teilen sich wie in Abb. 26 ersichtlich auf die Pflanzjahre auf. Die möglichst ausgeglichene Verteilung erlaubt eine höhere Aussagekraft in den nachfolgenden statistischen Auswertungen.



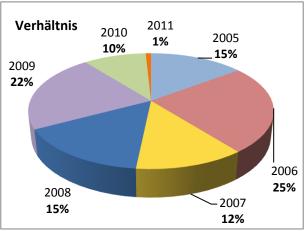
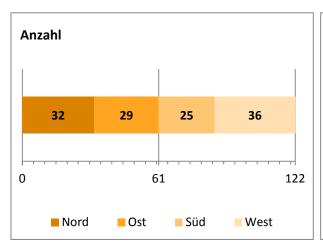


Abb. 26: Anzahl und prozentuelles Verhältnis der aufgenommenen Bäume pro Pflanzjahr, St. Pölten, 2011

## 5.4. Exposition

Aus dem Standort eines Baumes im Bezug zur Straße ergibt sich seine Exposition zur Sonne. Steht ein Baum im dicht verbauten Siedlungsgebiet etwa nördlich einer Straße, die von Osten nach Westen verläuft, ist er über die Mittags- und Nachmittagszeit der Sonneneinstrahlung ausgesetzt und deshalb stärker gefährdet, eine Sonnennekrose zu erleiden (siehe Kapitel 6.3.3.1). Umgekehrt wird ein südlich der Straße stehender Baum von den Gebäuden beschattet und ist dieser Gefahr daher weniger stark ausgesetzt. Das Verhältnis der Expositionen der in St. Pölten erfassten Jungbäume ist annähernd ausgeglichen:



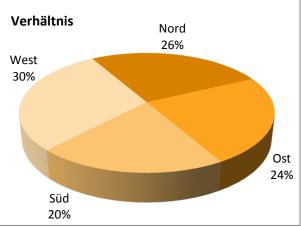


Abb. 27: Exposition der aufgenommenen St. Pöltner Jungbäume zur Sonneneinstrahlung, St. Pölten, 2012

#### 6. Untersuchungsergebnisse am Baum

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse jener Untersuchungen vorgestellt, die direkt die Einzelbäume betreffen, wie sie in St. Pölten vorgefunden wurden. Von Interesse waren hierbei etwa die potentielle Wuchsform der Bäume und die daraus resultierende Eignung für den Standort, die tatsächliche Höhe und Breite und die aktuelle Vitalität und Kronenstruktur der Bäume sowie erfolgte und erforderliche Schnittmaßnahmen. Neben einer Darstellung der erhobenen Daten werden die Ergebnisse auch interpretiert und – sofern relevant und aussagekräftig – miteinander in Zusammenhang gesetzt, um Wechselwirkungen aufzuzeigen. Das Kapitel gliedert sich zwecks besserer Übersicht in einen Abschnitt mit Ergebnissen bezüglich der Baumkrone und einen anschließenden Teil mit Ergebnissen zum Stamm. Der Präsentation der Ergebnisse vorausgeschickt wird eine kurze theoretische Einleitung zu baumbiologischen Grundlagen und verkehrsplanerischen Richtlinien, um den Zweck der Untersuchungen zu untermauern.

## 6.1. Baumkronenentwicklung und Platzbedarf

Unabhängig von Gattungs- und Arteigenheiten kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass die Wurzelmasse eines Baumes in einem vergleichbaren Verhältnis zur Kronenmasse steht. Die Kenntnis über die zu erwartende räumliche Ausdehnung der Krone ist deshalb wichtig für die Einschätzung des ober- sowie des unterirdischen Platzbedarfs des Baumes. Eine vorausschauende Auswahl des Straßenbaumes und eine bestmögliche Anpassung an die Gegebenheiten des Standortes sind wesentliche Faktoren, die den späteren Pflegeaufwand – etwa durch Schnittmaßnahmen – erheblich reduzieren. Weiters entscheidet die Masse der oberirdischen Pflanzenteile über den benötigten freien Standraum: Je größer und breiter ein Baum ist, umso großzügiger muss auch seine Baumscheibe oder sein Baumstreifen dimensioniert sein. Eine diesbezügliche Analyse der St. Pöltner Jungbäume befindet sich in Kapitel 7.3.

Um sich demgemäß optimal entfalten und seine vielfältigen Funktionen erfüllen zu können, benötigt ein Straßenbaum ausreichend Platz für die Kronenentwicklung. In der Stadt herrschen häufig sehr beengte Verhältnisse, die den Baum einschränken. Mit dem Baum um Platz konkurrieren neben benachbarten Bäumen auch Gebäude, Oberleitungen, Verkehrszeichen, Werbeschilder und Straßenlampen. FLORINETH et al. (2007/2008) empfiehlt bei der Pflanzung von Jungbäumen folgende Abstände einzuhalten:

Abstand zu anderen Bäumen: 4 – 10 m

Abstand zu Gebäuden: Mind. halbe Kronenbreite des ausgewachsenen Baumes

Abstand von der Fahrbahn: 1 m Abstand zu Leitungen: 2,5 m

Tabelle 6: Empfohlene Abstände von Bäumen zu anderen Elementen der Straße (Quelle: FLORINETH et al., 2007/2008)

#### 6.1.1. <u>Straßenbäume und Lichtraumprofil</u>

Abgesehen von den Ausstattungselementen der Straße und den Gebäuden, die den Baum in seiner räumlichen Entfaltung einschränken, muss die Baumform auch verkehrsplanerischen Richtlinien entsprechen.

In Österreich sind bei der Gestaltung des Straßenraumquerschnittes die "Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen" (RVS) zu berücksichtigen. Innerstädtisch gilt demzufolge ein Lichtraumprofil von 4,50 m. In den Verkehrsraum, dessen Breite der Fahrbahnbreite und dessen Höhe 4,20 m entspricht, dürfen keine Hindernisse wie Verkehrsschilder oder auch Zweige und Äste hineinragen (SAMMER et al., 2006). Straßenbäume müssen deshalb rechtzeitig einer Aufastung unterzogen werden, bevor Äste in den Verkehrsraum ragen. Andernfalls müssen die Seitenäste gestutzt werden. Um die Anforderungen der RVS zu erfüllen, sollte der Kronenansatz eines Baumes so bald als möglich in einer Höhe von 4,20 m liegen.

#### 6.1.2. <u>Bedeutung von Schnittmaßnahmen für den Baum</u>

Der Verkehrs- und der Lichtraum stehen im Widerspruch zu den Bedürfnissen eines Jungbaumes und bedeuten, dass kaum einem Stadtbaum sein natürliches Wachstum erlaubt wird. Früher oder später wird zumindest eine Aufastung nötig, die der Freihaltung des Verkehrsraumes dient. Dazu müssen meist die stärksten und ältesten Äste entfernt werden, da sie die untersten sind. Diese Schnitte hinterlassen große Wunden, die vom Baum oft erst nach vielen Jahren geschlossen werden können. Auch das Höhenwachstum eines Stadtbaumes wird häufig beschränkt. In vielen Fällen wird ein gut geschlossenes Blätterdach über einer Straße angestrebt, das Schatten spenden und Lärm und Staub schlucken soll. Andererseits dürfen die Bäume nicht zu hoch werden, um Wohnhäusern nicht zu viel Licht zu rauben. (PFISTERER, 1999).

Um all diesen Anforderungen zu entsprechen und sie in vorhandene Platzverhältnisse hinein zu zwängen, werden Stadtbäume nicht selten einem viel zu radikalen Schnitt unterzogen. Diese Schnittmaßnahmen schwächen den Baum gravierend, machen ihn anfälliger für Krankheiten und Schädlingsbefall und bedeuten manchmal sogar das Todesurteil. ZODL und VLASITZ (2000) warnen vor sogenannten Stummelschnitten, infolgedessen Starkäste zu Stummeln oder auf Seitenäste zurückgeschnitten werden. Eine Einkürzung der Krone um mehr als ein Viertel bzw. ein Drittel gefährdet durch die verringerte Photosyntheserate das Überleben des Baumes ernsthaft. Falls ein Baum einen solchen Eingriff übersteht, drohen auch weitere schwere Schäden: Dünnborkige Bäume können Sonnenbrände erleiden, wenn ehemals beschattete Astpartien plötzlich der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, neue Astansätze sind häufig brüchig und die durch einen zu schnellen Neuaustrieb gewachsene Krone ist oft instabil (ZODL & VLASITZ, 2000). Die größte schnittbedingte Gefahr geht von Schaderregern aus, die durch die Wunden in das Holz

eindringen. Holzzerstörende Pilze verursachen eine Fäule, die die Vitalität des Baumes stark beeinträchtigt oder ihn im schlimmsten Fall zum Absterben bringen kann. Wie stark die Konsequenzen des Schnittes sind, hängt von vielen verschiedenen Faktoren ab, wie etwa Schnittführung und Schnittzeitpunkt. Die wichtigsten Aspekte sind die Größe der Wunde und die betroffene Baumgattung. DUJESIEFKEN und LIESE (2008) unterscheiden schwache und effektive Kompartimentierer und meinen damit die biologisch begründete Fähigkeit einer Baumgattung, eine Einfaulung gegen das umliegende Gewebe einzukapseln und auf diese Art unschädlich zu machen. Um gröbere Schäden zu vermeiden, sollten an schlecht abschottenden Bäumen (z.B. Birke, Esche, Pappel, Weide) Äste nur bis zu einem Durchmesser von 5 cm geschnitten werden. Bei den effektiven Kompartimentierern (Buche, Eiche, Hainbuche, Linde, Platane, Kiefer) liegt die Grenze bei 10 cm Durchmesser. (DUJESIEFKEN & LIESE, 2008)

#### 6.1.3. <u>Bedeutung der Baumartenwahl</u>

Schnittmaßnahmen sollten sich aus den erwähnten Gründen auf das notwendige Maß beschränken. Starke Kroneneinkürzungen können beispielsweise vermieden werden, indem sich die Artenwahl des Jungbaumes gezielt an den vorhandenen Platzverhältnissen orientiert. Heutzutage steht bereits eine Vielzahl an speziell klein- oder schmalkronig gezüchteten Sorten zur Verfügung (siehe Abb. 28). Als Beispiel kann die Hainbuche (Carpinus betulus) genannt werden. Während die Art Carpinus betulus eine rundliche, bis 12 m breite Krone ausbildet, wächst die Sorte 'Fastigiata' säulenförmig und wird nur 5 m breit (GALK, 2006). Sie eignet sich daher besser an schmalen Straßenzügen (siehe Abb. 29). Auch bei den Linden gibt es speziell straßentauglich gezüchtete Sorten. Die normalerweise 15 m breit werdende Winterlinde (Tilia cordata) ist als Jungbaum beispielsweise in der Sorte 'Roelvo' erhältlich, die eine Breite von nur 10 m erreicht. Die Krone der Sorte 'Rancho' wird sogar nur 6 m breit (GALK, 2006). Bei den Ahornen ist die Sorte Acer campestre 'Elsrijk' ein häufig verwendeter Straßenbaum. Die Sorte bildet eine nur 6 m breite Krone aus, während die Hauptart fast doppelt so viel Platz benötigt (BRUNS, 2010). Die eben erwähnten Sorten werden in St. Pölten häufig eingesetzt.

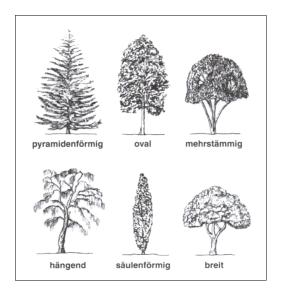


Abb. 28: Kronenformen (Quelle: ZODL & VLASITZ, 2000)

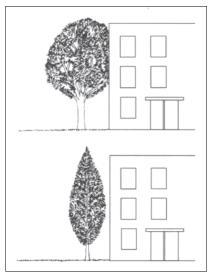
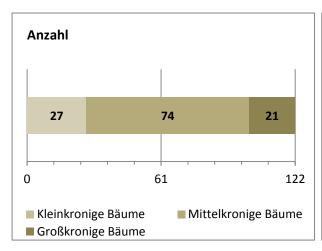


Abb. 29: Platzersparnis durch säulenförmige Kronen (Quelle: ZODL & VLA-SITZ, 2000)

#### 6.2. Ergebnisse der Untersuchungen an der Baumkrone

#### 6.2.1. Wuchsform

Die aufgenommenen Baumarten wurden hinsichtlich ihrer Kronenwuchsformen in drei Kategorien eingeteilt (siehe Abb. 30). Ausschlaggebend war die durchschnittliche Kronenbreite ausgewachsener Exemplare der jeweiligen Baumart laut Straßenbaumliste der deutschen Garten-Amts-Leiter-Konferenz (GALK) aus dem Jahr 2006 und laut Sortimentskatalog 2010/2011 der Baumschule Bruns.



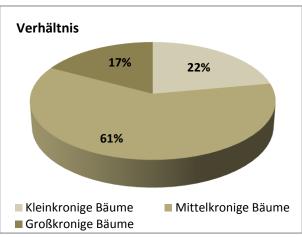


Abb. 30: Anzahl und Verhältnis der Wuchsformen der Jungbäume, St. Pölten, 2011

Die Abgrenzung der Kategorien erfolgte nach eigenem Ermessen bezugnehmend auf den Jungbaumbestand in St. Pölten. Betrachtet man die eingesetzten Baumarten, so erscheint die folgende Einteilung für das weitere Vorgehen sinnvoll, da sich ein ausgewogenes, logisches Verhältnis ergibt. Bäume mit einer schmäleren Krone als 8 m werden als kleinkronig bezeichnet. Die meisten der St. Pöltner Jungbäume werden im ausgewachsenen Zustand eine 9-16 m breite Krone ausbilden und demzufolge als mittelkronig definiert. Großkronige Baumarten werden über 16 m breit.

Drei Baumarten fallen aus der Einteilung heraus. Diese Bäume (Acer pseudoplatanus 'Erectum', Carpinus betulus 'Fastigiata' und Populus nigra 'Italica') haben eine extrem schmale, aber sehr hohe Krone. Sie werden trotz einer Breite unter 8 m nicht der Kategorie "kleinkronig" zugeordnet, sondern als mittelkronig bzw. als großkronig (Populus) bezeichnet, da die Blattmasse wesentlich höher ist.

# Einteilung der aufgenommenen Baumarten nach ihrer Wuchsform:

Anzahl der untersuchten Jungbäume der
jeweiligen Art

		Γ	, ,			
	max.	max.			großkronig	
	Höhe (m)	Breite (m)	< 8 m breit	9 - 16 m breit	> 16 m breit	
Acer campestre	15	10		3		
Acer campestre 'Elsrijk'	12	6	6			
Acer campestre 'Royal Ruby'		10		2		
Acer platanoides	30	22			6	
Acer platanoides 'Schwedleri'		13		1		
Acer pseudoplatanus	30	20			1	
Acer pseudoplatanus 'Erectum'	20	8		1		
Aesculus x carnea	15	12		2		
Aesculus flava	15	12		2		
Aesculus hippocastanum	25	20			2	
Carpinus betulus 'Fastigiata'	20	5		6		
Fraxinus pennsylvanica	20	15		4		
Gleditsia triacanthos	25	15		10		
Gleditsia triacanthos 'Skyline'	15	12		5		
Liquidambar styraciflua	20	12		2		
Platanus orientalis	25	20			1	
Platanus orientalis 'Minaret'	25	20			1	
Populus nigra 'Italica'	30	5			1	
Prunus gondouinii 'Schnee'	5	3	1			
Prunus hillieri 'Spire'	8	3	3			
Prunus sargentii	12	8	1			
Prunus serrulata 'Amanogawa'	7	2	5			
Prunus serrulata 'Kanzan'	10	8	2			
Prunus spec.	15	10		2		
Pyrus calleriana 'Chanticleer'	12	5	8			
Tilia spec.	25	15		2		
Tilia cordata	20	15		10		
Tilia cordata 'Greenspire'	20	12		20		
Tilia cordata 'Rancho'	12	6	1			
Tilia cordata 'Roelvo'	15	10		2		
Tilia platyphyllos	35	25			4	
Tilia tomentosa	30	20			3	
Ulmus spec.	25	20			2	

Tabelle 7: Wuchsform der Jungbäume, St. Pölten, 2011

## 6.2.2. Kronenbreite

Im Rahmen der Untersuchungen wurden die Jungbäume in weiterer Folge vermessen. Der Kronendurchmesser wurde mithilfe eines Maßbandes erhoben. Das Maßband wurde auf den Boden gelegt und die Breite anhand der vertikalen Verlängerung der Kronentraufe zum Boden festgestellt.

In das folgende Diagramm (Abb. 31) flossen jene Baumarten bzw. Baumsorten ein, die im Erhebungsbestand mit mindestens fünf Exemplaren vorkommen.

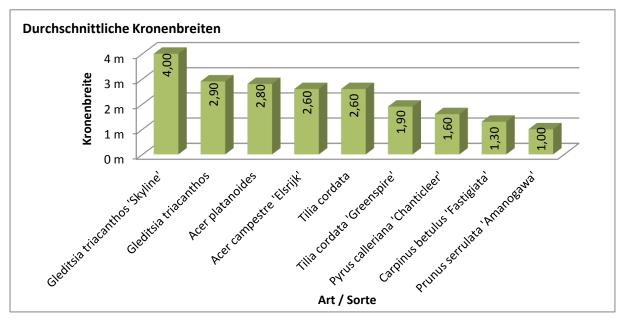


Abb. 31: Durchschnittliche Kronenbreiten der am häufigsten erhobenen Baumarten und –sorten, St. Pölten, 2011

Die breitesten Kronen wurden bei Gleditsia triacanthos 'Skyline' festgestellt. Es ist überraschend, dass die Kronenbreite dieser Sorte die Breite der Art Gleditsia triacanthos übersteigt, da die Züchtung 'Skyline' eigentlich eine schmälere Form ausbilden müsste. Erwartungsgemäß wurden bei Carpinus betulus 'Fastigiata' und Prunus serrulata 'Amanogawa' sehr schmale Kronen gemessen. Im Mittelfeld liegen die Ahorne und Linden.

### 6.2.3. <u>Baumhöhen</u>

Die Baumhöhen wurden mittels Klinometer ermittelt (zur Vorgehensweise siehe 4.2.4). Dabei zeigte sich, dass die Gleditschien in der Sorte 'Skyline' nicht nur die breitesten Kronen haben, sondern auch am höchsten sind. Wie bei den durchschnittlichen Kronenbreiten sind auch bei den Baumhöhen die Säulen-Zierkirschen zuletzt gereiht. Sie sind im Mittel etwa vier Meter hoch. Während die Säulenhainbuchen, Carpinus betulus 'Fastigiata' bei der Reihung nach Kronenbreite an zweitletzter Stelle liegen, befinden sie sich bezüglich der Baumhöhe im Mittelfeld.

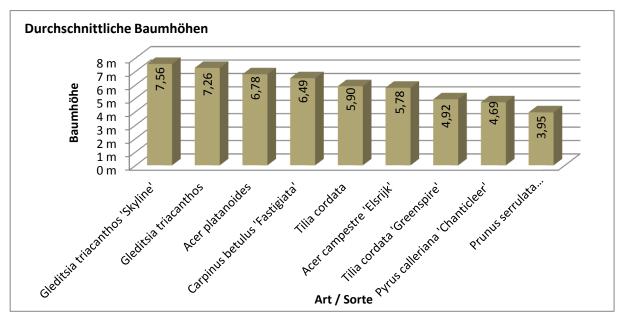


Abb. 32: Durchschnittliche Baumhöhen der am häufigsten erhobenen Baumarten und -sorten, St. Pölten, 2011

In dieser Aufstellung wurden – wie auch bei den durchschnittlichen Kronenbreiten – nur jene Baumarten bzw. –sorten berücksichtigt, die in der Untersuchung mindestens fünf Mal enthalten sind, damit ein repräsentativer Schnitt berechnet werden kann.

### 6.2.4. Zusammenhang zwischen Baumhöhe, Baumbreite und dem Pflanzjahr

Die meisten der aufgenommenen Gleditsia triacanthos 'Skyline' wurden im Jahr 2007 gepflanzt. Sie haben heute eine Höhe zwischen 7,40 und 9,20 m und eine Breite von 3,50 bis 6 m. In der Untersuchung ist nur ein Exemplar aus 2011 enthalten. Dieser Baum ist 5 m hoch und 1,5 m breit. Vorausgesetzt, dass alle Gleditschien-Neupflanzungen in derselben Höhe durchgeführt wurden, kann erwartet werden, dass der Baum aus 2011 in den kommenden vier Jahren um 3 m in die Höhe und um 2,5 m in die Breite wächst.

Bei Gleditsia triacanthos sind die Baumhöhen und Kronenbreiten weit gestreut. Auffällig ist auch, dass die Exemplare aus 2007 bereits höher und breiter als jene aus 2006 sind. Dies könnte an verschiedenen Standortqualitäten liegen, die die Wüchsigkeit unterschiedlich fördern oder die Jungbäume hatten bereits zum Pflanzzeitpunkt große Höhenunterschiede. Vergleicht man die Jungbäume der Art Gleditsia triacanthos mit jenen der Sorte 'Skyline', so fällt auf, dass in beiden Fällen die Bäume aus 2007 zwischen 4 m und 6 m breit und etwa 8 m bis 9 m hoch sind.

Auch bei den Spitzahornen (Acer platanoides) lässt sich kein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Pflanzjahr und der Baumgröße und -breite erkennen. Jungbäume mit Pflanzdatum 2009 sind hier teilweise genauso groß wie Bäume aus dem Jahr 2005.

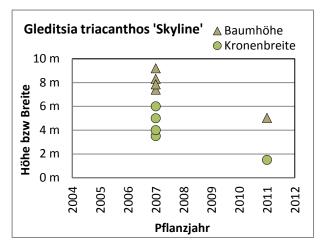


Abb. 33: Höhe und Breite von Gleditsia triacanthos 'Skyline' in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012

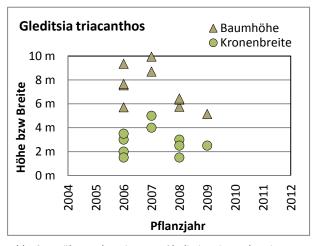


Abb. 34: Höhe und Breite von Gleditsia triacanthos in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012

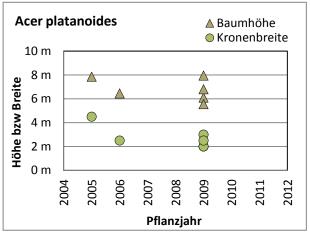


Abb. 35: Höhe und Breite von Acer platanoides in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012

Bei den Hainbuchen sind die 2005 und 2006 gepflanzten Bäume etwa gleich groß. Die Breite der früher gepflanzten Exemplare ist sogar ein wenig geringer. Dies liegt vermutlich an der schlechten Vitalität der untersuchten Hainbuchen, die alle an der stark befahrenen Mariazeller Straße stehen (siehe auch Kapitel 6.2.8.3). Man kann davon ausgehen, dass die Immissionsbelastung zu einer Degeneration der Baumkronen beigetragen hat.

Bei den Winterlinden gibt es einen starken Zusammenhang zwischen Pflanzjahr und Baumhöhe und –breite. In den meisten Fällen sind Bäume, die in jüngerer Vergangenheit gepflanzt wurden, insgesamt kleiner und schmäler, als jene, deren Pflanzdatum bereits einige Jahre zurück liegt.

Einige der Winterlinden in der Sorte 'Greenspire', die im Jahr 2005 gesetzt wurden, sind heute bereits über 8 m hoch und 5 m breit. Damit haben sie ungefähr die Hälfte der Größe und Breite eines erwachsenen Baumes dieser Sorte erreicht. Andere Exemplare aus demselben Jahr haben sich weniger stark entwickelt und sind noch um etwa ein Viertel kleiner. Drei der Winterlinden der Sorte 'Greenspire' wurden erst 2010 gepflanzt. Sie ähneln sich bezüglich Höhe und Breite stark. Alle sind zwischen 3,80 und 4,30 m hoch und etwa 1,50 m breit. Dies bestätigt die Vermutung, dass Jungbäume in annähernd derselben Größe gepflanzt werden und spätere Größenunterschiede auf unterschiedliche Standortbedingungen zurückzuführen sind.

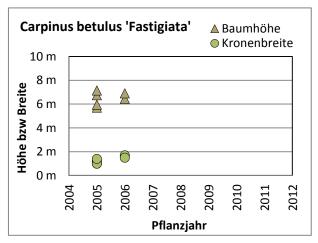


Abb. 36: Höhe und Breite von Carpinus betulus 'Fastigiata' in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012

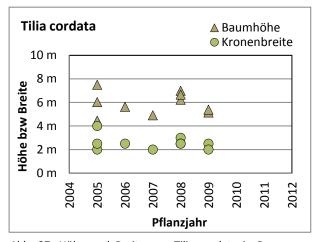


Abb. 37: Höhe und Breite von Tilia cordata in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012

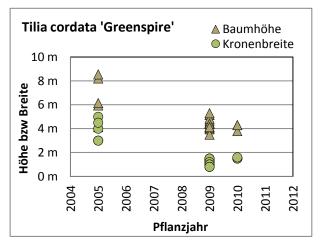


Abb. 38: Höhe und Breite von Tilia cordata 'Greenspire' in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012

Die Feldahorne (Acer campestre 'Elsrijk') zeigen von allen aufgenommenen Baumarten den stärksten Zusammenhang zwischen Pflanzjahr und Baumgröße. Beide 2010 gepflanzten Bäume sind rund 4,5 m hoch und knapp 2 m breit.

Sofern sich das Wachstum ähnlich den untersuchten älteren Exemplaren verhält, werden die beiden Jungbäume in den nächsten vier Jahren um etwa 2 m höher und 1,50 m breiter sein.

Bei den Birnen (Pyrus calleriana 'Chanticleer') gibt es keinen den Erwartungen entsprechenden Zusammenhang zwischen Pflanzdatum und Größe. Jene Bäume, die erst vor drei Jahre gepflanzt wurden, sind sogar größer als jene, deren Pflanzdatum fünf Jahre zurück liegt.

Ähnlich sehen die Größenverhältnisse bei den Säulenzierkirschen (Prunus serrulata 'Amanogawa') aus. Die extrem schmal gezüchtete Krone ist bei allen erfassten Jungbäumen von annähernd gleicher Abmessung, nämlich etwa 1 m. Alle fünf Bäume sind zwischen 4 m und 5 m hoch.

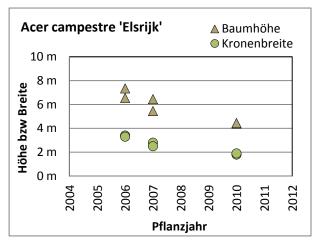


Abb. 39: Höhe und Breite von Acer campestre 'Elsrijk' in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012

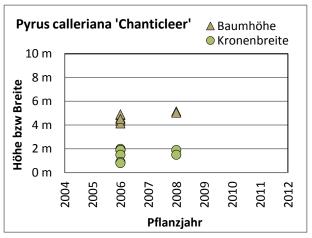


Abb. 40: Höhe und Breite von Pyrus calleriana 'Chanticleer' in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012

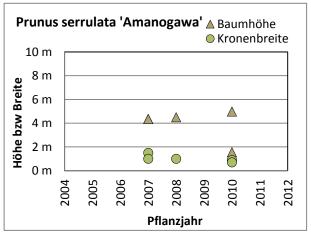
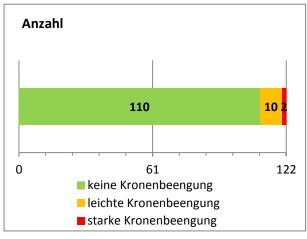


Abb. 41: Höhe und Breite von Prunus serrulata 'Amanogawa' in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012

### 6.2.5. Kronenbeengung

Straßenbäume mit beengter Krone findet man in St. Pölten nur selten. In fast allen untersuchten Fällen steht den Bäumen ausreichend Raum zur Verfügung. 110 Bäumen ohne Kronenbeengung stehen nur 10 mit leichter und 2 Exemplare mit starker Kronenbeengung gegenüber (siehe Abb. 42).



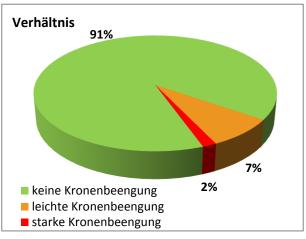


Abb. 42: Anzahl und Verhältnis der Jungbäume mit Kronenbeengung, St. Pölten, 2011

Da die Aufnahmen zu dieser Arbeit jedoch nur eine Momentaufnahme darstellen, kann aus den Diagrammen keine verlässliche Aussage darüber abgeleitet werden, ob in Zukunft einige der Bäume eine räumliche Einschränkung erfahren werden. Die Erhebungen wurden jedoch vorausschauend durchgeführt, dass eindeutige Anzeichen für eine innerhalb der nächsten Jahre absehbare Platznot bereits in die Kategorie "leichte Kronenbeengung" einflossen.

# Beispiele für unterschiedliche Kronenbeengungen an untersuchten Jungbäumen in St. Pölten:



Abb. 43: Baum 33\_4: Starke Kronenbeengung durch Nachbarbäume, St. Pölten, 2011



Abb. 44: Baum 10\_142: Leichte Kronenbeengung durch Gebäude, St. Pölten, 2011



Abb. 45: Baum 1\_23: Keine Kronenbeengung, St. Pölten, 2011

Das linke Bild (Abb. 43) zeigt eine junge Linde in der Dr. Theodor Körner-Straße, deren Krone durch die Nachbarbäume schon jetzt stark eingeengt ist. Das Blätterdach über der Straße ist beinahe komplett geschlossen. Das Licht- und Wasserangebot ist dadurch für den Jungbaum sehr eingeschränkt. In den nächsten Jahren wird sich die Platznot noch verschärfen.

Am mittleren Bild (Abb. 44) ist ein junger Feldahorn zu sehen, der am Mühlweg wächst. Die Krone ist gut entwickelt. In naher Zukunft werden die Äste jedoch das Gebäude berühren und dadurch im Wachstum eingeschränkt sein.

Die Gleditschie am rechten Foto (Abb. 45) steht an der Eybnerstraße und verfügt über ausreichenden Raum für eine unbeeinträchtigte Kronenentwicklung.

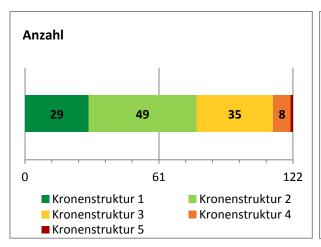
## 6.2.6. Kronenstruktur

Die Kronenstruktur beschreibt den Aufbau der Baumkrone. Für die Aufnahmen an den St. Pöltner Jungbäumen wurden im Vorfeld fünf Kategorien festgelegt, zu denen die Bäume im Zuge der Aufnahmen zugeordnet wurden. Die Definition der Stufen erfolgte in Anlehnung an die Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflegearbeiten im Straßenbau (FLL, 2010). Vor allem die Bedeutung des Leittriebes wurde übernommen, da ein gut entwickelter, durchgehender Leittrieb gerade für Straßenbäume, die auf ein Lichtraumprofil von 4,20 m aufgeastet werden müssen (siehe Kap. 6.1.1), eine wichtige Rolle spielt.

Kronenstrukturstufen						
1	Regelmäßiger Kronenaufbau, arttypischer Wuchs, Leittrieb und Seitenäste gut entwickelt					
2	Regelmäßiger Kronenaufbau, arttypischer Wuchs, gut entwickelter Leittrieb, Konkurrenzäste vorhanden					
3	Leittrieb nicht durchgehend, Seitenäste zu dicht oder zu schütter					
4	Ungenügender Kronenaufbau, Leittrieb fehlt					
5	Schlechter Kronenaufbau, zu wenige Seitenäste, eventuell Zwieselbildung					

Tabelle 8: Festgesetzte Kronenstrukturstufen für die Zustandsanalyse von Jungbäumen in St. Pölten, 2012

Wie auf Abb. 46 ersichtlich, wurden die Kronen der aufgenommenen St. Pöltner Jungbäume am häufigsten der Stufe 2 zugeordnet. Dies traf auf 40 % der Bäume zu. 24 % der Bäume haben einen einwandfreien Kronenaufbau und wurden mit 1 beurteilt. Ein Drittel der Bäume fiel in die dritte Stufe. In den meisten Fällen geschah dies, weil der Leittrieb in der Krone aufhörte oder verkümmert war. Ein Baum wurde der fünften Kategorie zugeordnet. Hierbei handelt es sich um eine junge Gleditschie ohne Leittrieb und einer sehr unregelmäßigen Krone mit zu wenigen Seitentrieben.



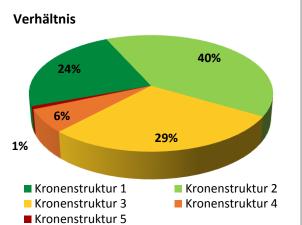


Abb. 46: Kronenstrukturstufen der aufgenommenen St. Pöltner Jungbäume, 2012

Betrachtet man jede Baumgattung einzeln, so zeigt sich, dass die Linden, Ahorne und Kirschen die besten Ergebnisse hinsichtlich der Kronenstruktur erreichten.

	KS 1	KS 2	KS 3	KS 4	KS 5	Summe
Acer	5	9	6	0	0	20
Aesculus	0	4	1	1	0	6
Carpinus	2	2	2	0	0	6
Fraxinus	0	1	3	0	0	4
Gleditsia	1	8	5	0	1	15
Liquidambar	1	1	0	0	0	2
Platanus	1	1	0	0	0	2
Populus	1	0	0	0	0	1
Prunus	6	6	1	1	0	14
Pyrus	0	1	4	3	0	8
Tilia	12	15	13	2	0	42
Ulmus	0	1	0	1	0	2

Tabelle 9: Kronenstrukturen der untersuchten Jungbäume in St. Pölten nach Gattung, 2012

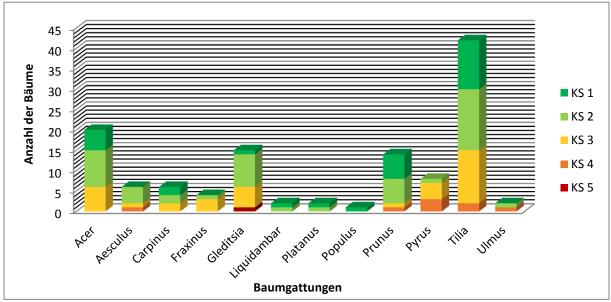


Abb. 47: Kronenstrukturen der untersuchten Jungbäume in St. Pölten nach Gattung, 2012

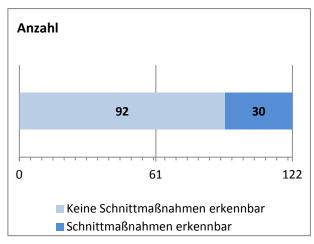
# Abb. 48 zeigt Beispiele für die Kronenstrukturstufen 1 bis 3 und 5 anhand der Gleditschie:



Abb. 48: Kronenstrukturstufen 1 – 3 und 5 von links nach rechts am Beispiel der Gleditschie, St. Pölten, 2012

## 6.2.7. Kronenschnitt

Im Rahmen der Winteraufnahmen wurden die St. Pöltner Jungbäume im unbelaubten Zustand auch hinsichtlich des Kronenschnittes untersucht. Es wurden Spuren von kürzlich erfolgten Eingriffen aufgenommen und bezüglich ihrer qualitativen Ausführung bewertet. In weiterer Folge wurde auch anhand der Kronenstruktur (Kapitel 6.2.6) erhoben, ob die Notwendigkeit für weitere als die beobachteten Schnittmaßnahmen besteht.



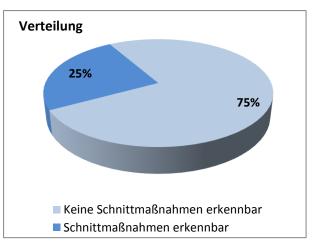


Abb. 49: Anzahl und Verteilung der Bäume mit und ohne Spuren kürzlich erfolgter Schnittmaßnahmen, St. Pölten, 2012

An einem Viertel der 122 Jungbäume wurden geschnittene Zweige oder Äste entdeckt. Der Rest zeigte keine Spuren von kürzlich erfolgten Schnittmaßnahmen.

## 6.2.7.1. Qualität der kürzlich erfolgten Schnittmaßnahmen

Viele Autoren sprechen sich dafür aus, dem Jungbaumschnitt besondere Aufmerksamkeit zu schenken. SIEWNIAK und KUSCHE (1994) betonen ebenfalls den hohen Stellenwert einer fachgerechten Jungbaumpflege und raten sogar dazu, mangelhafte Jungbäume eher gleich durch Neupflanzungen zu ersetzen, wenn der richtige Zeitpunkt für Schnittmaßnahmen verpasst wurde. Zu einer qualitativ hochwertigen Kronenpflege zählen sie die Entfernung toter, kranker, absterbender und aneinander reibender Äste sowie das Freischneiden von Gebäuden und des Lichtraumprofils (SIEWNIAK & KUSCHE, 1994).

Der Schnittführung wird von allen Autoren große Bedeutung zugeschrieben. Der Grund liegt in der Gefahr, die eine offene Astwunde für den Baum birgt. Wie bereits beschrieben (Kapitel 6.1.2) können über Schnittwunden Krankheitserreger, allen voran Pilze, in das Gewebe eindringen und den Baum ernsthaft schwächen oder sogar zum Absterben bringen. Daher zielt eine fachgerechte Schnittführung darauf ab, dem Baum die Möglichkeit zu geben, die Verletzung bestmöglich zu überwallen und damit schnellstmöglich unschädlich machen zu können (SIEWNIAK & KUSCHE, 1994).

Der Winkel des Schnittes sollte im individuellen Fall wie auf Abb. 50 ersichtlich verlaufen. Es ist wichtig, dass nicht zu knapp am Stamm geschnitten wird, damit kein Stammgewebe unnötig verletzt wird. Falls vorhanden, soll am Astring geschnitten werden. Dies ist ein verdickter Bereich am Beginn eines Astes, der durch Gewebeüberlagerung entsteht. Ebenso soll nicht zu weit außerhalb dieses Ringes angesetzt werden, da der sonst entstehende Aststummel die Überwallung erschwert und Totholz bildet. (SIEWNIAK & KUSCHE, 1994)

Es soll ein sauberer, geradliniger Schnitt mit einem scharfen Werkzeug angestrebt werden. Sofern es zu Rissen oder ausgefransten Rändern kommt, muss der Schnitt nachträglich geglättet werden. (SIEWNIAK & KUSCHE, 1994).

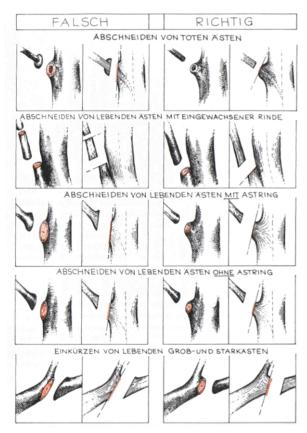
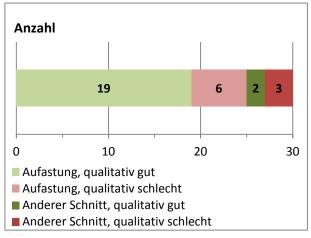


Abb. 50: Empfohlene Schnittführung bei Kronenschnitten (aus: SIEWNIAK & KUSCHE, 1994)

Betrachtet man die in St. Pölten erfolgten Schnittmaßnahmen nach diesen Gesichtspunkten, ergibt sich folgendes Bild:



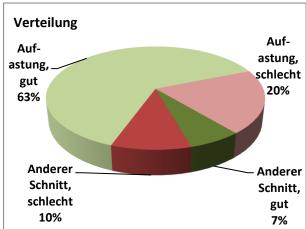


Abb. 51: Art und Qualität der an den aufgenommenen Jungbäumen erkennbaren Schnittmaßnahmen, St. Pölten, 2012

Bei 83 % der entdeckten Kronenschnitte handelt es sich um Aufastungsmaßnahmen zur Erreichung des Lichtraumprofils. Davon ist der Großteil qualitativ hochwertig ausgeführt. Nur sechs Bäume wurden schlecht aufgeastet. Darunter fallen Schnitte, die zu knapp am Stamm, zu weit entfernt oder im falschen Winkel erfolgten oder bei denen unscharfes Werkzeug eine ausgefranste Schnittfläche verursachte.

Abgesehen von den Aufastungsschnitten wurden an fünf Bäumen Schnitte zum Auslichten oder zur Einkürzung der Seitentriebe vorgenommen. An drei Bäumen wurden diesbezüglich Mängel festgestellt. Auch hier handelte es sich in erster Linie um schlecht ausgeführte Schnittflächen.

Einige Beispiele für fachgerecht ausgeführte Schnittmaßnahmen:



Abb. 52: Beispiele für fachgerecht ausgeführte Schnittmaßnahmen an Jungbäumen in St. Pölten: Aufastungsschnitte mit glatten Schnitträndern und richtigem Schnittwinkel, 2012

Einige Beispiele für qualitativ schlecht ausgeführte Schnittmaßnahmen:



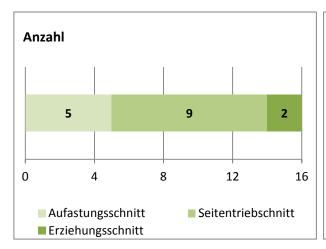
Abb. 53: Beispiele für qualitativ schlecht ausgeführte Schnittmaßnahmen an Jungbäumen in St. Pölten: Ausgefranste Schnittränder durch unscharfes Werkzeug und Schnittführung zu knapp am Stamm, 2012

#### 6.2.7.2. Bedarf weiterer Schnittmaßnahmen

Im Rahmen der Winterbegehungen wurde außer der Beurteilung der bereits erfolgten Schnittmaßnahmen auch die Notwendigkeit weiterer Schnitte eingeschätzt. Dabei wurde nach den Empfehlungen der FLL (2005) vorgegangen. So soll etwa ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Stammhöhe und Gesamthöhe erzielt werden. Der Stamm soll mindestens 50 %, die Krone mindestens 40 % ausmachen. Die Richtlinien empfehlen außerdem, Konkurrenz- oder Zwieseltriebe, reibende und abgebrochene Äste sowie jene mit eingewachsener Rinde zu schneiden. Ebenso sind Stamm- und Stockaustriebe schonend zu entfernen. (FLL, 2005)

Diesbezüglicher Schnittbedarf wurde in St. Pölten an 16 der 122 untersuchten Bäume festgestellt. Fünf Jungbäume sollen in absehbarer Zeit aufgeastet, an neun Bäumen herausragende Seitentriebe gekürzt und an zwei Bäumen ein Erziehungsschnitt zur Auslichtung der Krone vorgenommen werden.

Somit wurden insgesamt nur wenige Bäume entdeckt, an denen momentan Schnittmaßnahmen fällig und noch nicht ausgeführt waren.



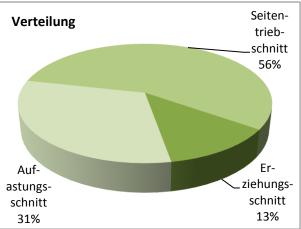


Abb. 54: Empfohlene Schnittmaßnahmen an untersuchten St. Pöltner Jungbäumen, 2012

### 6.2.8. Kronenvitalität

Als Vitalität wird in dieser Arbeit der Gesundheitszustand des Baumes verstanden. Nach KLUG (2005) beschreibt der Begriff vor allem die Lebenskraft eines Organismus. Die Beurteilung der Lebenskraft eines Stadtbaumes ist wichtig, um Schäden frühzeitig erkennen und sofern möglich beheben und die Lebenserwartung einschätzen zu können. Nicht zuletzt steht und fällt auch die ästhetische Wirkung eines Straßenbaumes mit dessen Vitalität (DUJESIEFKEN, 2009).

DUJESIEFKEN (2009) beschreibt, worin die Vitalität eines Baumes zum Ausdruck kommt:

- Wachstum, Kronenstruktur und Zustand der Belaubung
- Anpassungsfähigkeit an die Umwelt
- Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und Schädlinge
- Regenerationsfähigkeit

(DUJESIEFKEN, 2009)

In der Vergangenheit haben sich viele Autoren mit dem Thema Vitalität auseinandergesetzt und unterschiedliche Bewertungsmöglichkeiten entwickelt. Während ROLOFF (2001) die Kronenstruktur, wie etwa die Veränderung des Trieblängenwachstums, als wichtiges Kriterium ansieht, spricht sich KLUG (2005) dafür aus, die Vitalität immer im Zusammenhang mit der Lebensphase eines Baumes zu sehen (Jugendphase / Adultphase / Altersphase / Hohlbaum). Daher könne laut KLUG (2005) eine natürliche altersbedingte Veränderung der Trieblängenzunahme nicht zur Vitalitätseinschätzung herangezogen werden.

In Bezug auf die Verkehrssicherheit spielt die Vitalität ebenfalls eine wichtige Rolle, da häufig Schäden, die sich im Inneren des Baumes abspielen, erst durch Kleinblättrigkeit oder Blattfall offensichtlich werden. Zwischen den Begriffen Vitalität und Verkehrssicherheit muss dennoch grundsätzlich klar und deutlich unterschieden werden, da ersteres laut DUJESIEFKEN (2009) den Gesundheitszustand meint und zweiteres sich auf das Gefahrenpotenzial bezieht, das von einem Baum ausgeht. DUJESIEFKEN (2009) betont, dass vitalitätsschwach erscheinende Bäume durchaus verkehrssicher sein können, während saftig grüne und voll belaubte Exemplare hingegen eine Bruchgefahr bergen können.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde der Gesundheitszustand visuell und ohne weitere Hilfsmittel erhoben. In die Bewertung flossen ausschließlich Symptome und Erscheinungen in der Baumkrone ein, wie etwa die Belaubungsdichte und Verfärbungen, Nekrosen oder Fraßspuren an den Blättern, die auf Mängel, Krankheiten oder Schädlingsbefall hindeuten. Der Zustand des Stammes und anderer Baumteile blieb unberücksichtigt. Ebenso wurden keine Trieblängen gemessen.

Für die Umstände und Möglichkeiten, in denen die Arbeit durchgeführt wurde, bot sich daher das Kategorieschema von BRAUN (1990) an, der die folgenden Vitalitätsstufen formulierte:

Kronen-	
vitalitäts-	Verbale Beschreibung
stufen	
1	Volles Kronenbild durch dichte Belaubung in allen Kronenbereichen, grüne Blätter
2	Herausragen einiger dicht beblätterter Zweige und Äste aus der Krone, eventuell kleinere und hellere Blätter als normal
3	Beginnende Auflösung der Baumkrone in Teilkronen, steigender Anteil an Dürrlingen und nekrotischen Blättern
4	Totale Auflösung der Krone in Teilkronen, starke Auslichtung in allen Kronenbereichen, viele dürre Äste und Zweige, Großteil der Blätter nekrotisch verfärbt
5	Keine Beblätterung, nur mehr Astskelett vorhanden, Baum abgestorben

Tabelle 10: Kronenvitalitätsstufen (nach BRAUN, 1990)

Die 122 untersuchten Jungbäume in St. Pölten wurden den Stufen wie folgt zugeordnet:

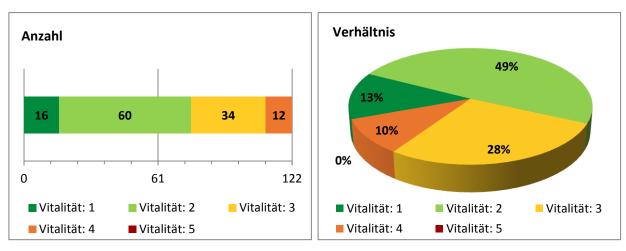


Abb. 55: Vitalität der untersuchten Jungbäume nach den Stufen nach BRAUN (1990), St. Pölten, 2011

Wie in Abb. 55 ersichtlich, zeigen fast zwei Drittel der Bäume (63 %) eine sehr gute oder gute Vitalität. 28 % wurden der dritten Vitalitätsstufe zugeordnet, da die Baumkrone zunehmend schütter oder die Blattmasse durch Nekrosen beeinträchtigt war. 10 % der Bäume fallen in die vierte Kategorie. Unter den aufgenommenen Bäumen befand sich kein einziges abgestorbenes Exemplar.

### 6.2.8.1. Kronenvitalität nach Gattung

Fasst man die aufgenommen Bäume nach Gattungen zusammen, ergibt sich folgendes Bild der Vitalitätsstufen:

	Vit. 1	Vit. 2	Vit. 3	Vit. 4	Vit. 5	Summe
Acer	5	10	4	1	0	20
Aesculus	0	4	1	1	0	6
Carpinus	0	0	1	5	0	6
Fraxinus	0	0	4	0	0	4
Gleditsia	2	8	4	1	0	15
Liquidambar	0	1	1	0	0	2
Platanus	0	1	1	0	0	2
Populus	1	0	0	0	0	1
Prunus	2	8	4	0	0	14
Pyrus	0	1	6	1	0	8
Tilia	6	26	7	3	0	42
Ulmus	0	1	1	0	0	2

Tabelle 11: Kronenvitalität nach Baumgattung, St. Pölten, 2011

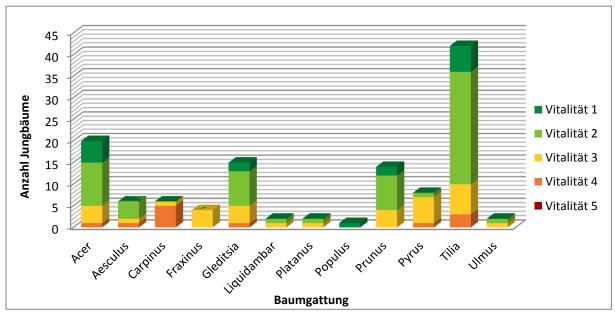


Abb. 56: Kronenvitalität nach Baumgattung, St. Pölten, 2011

Wie aus Abb. 56 und Abb. 57 ersichtlich ist die Gattung mit den besten Vitalitätsergebnissen der Ahorn. Ein Viertel der Ahorne fällt in die Vitalitätsstufe 1. Die Linden weisen ebenfalls eine gute Vitalität auf. Die meisten der jungen Linden wurden der Vitalitätsstufe 2 zugeordnet. Die Pappeln erscheinen zu 100% der Stufe 1 zugehörig, jedoch muss beachtet werden, dass nur ein Exemplar dieser Gattung aufgenommen worden ist. Das schlechteste Ergebnis wurde bei den Hainbuchen festgestellt. Fünf der sechs untersuchten Bäume zeigen eine starke Auslichtung und überwiegend Blattnekrosen, weshalb sie zu Stufe 4 zugeordet wurden. In diesem Zusammenhang sollte erwähnt werden, dass alle aufgenommenen Hainbuchen an der sehr stark befahrenen Mariazeller Straße stehen. Die Immissionsbelastung dürfte sich gravierend auf den Gesundheitszustand der Bäume ausgewirkt haben.

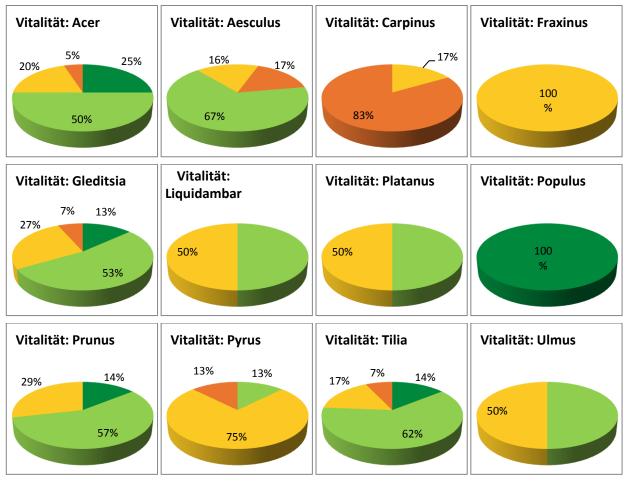


Abb. 57: Baumgattungen und ihre Vitalität im Detail, St. Pölten, 2011

Zur Veranschaulichung der Kronenvitalitätsstufen dient die Gegenüberstellung der Kategorien am Beispiel der Linde:



Abb. 58: Kronenvitalitätsstufen am Beispiel der Linde: Stufen 1 – 4 von links nach rechts, St. Pölten, 2011

## 6.2.8.2. Kronenvitalität nach Pflanzjahr

	Vit. 1	Vit. 2	Vit. 3	Vit. 4	Vit. 5	Summe
2005	3	7	4	4	0	18
2006	3	9	14	4	0	30
2007	4	10	1	0	0	15
2008	4	8	5	2	0	19
2009	2	16	7	2	0	27
2010	0	9	3	0	0	12
2011	0	1	0	0	0	1

Tabelle 12: Kronenvitalität nach Pflanzjahr, St. Pölten, 2011

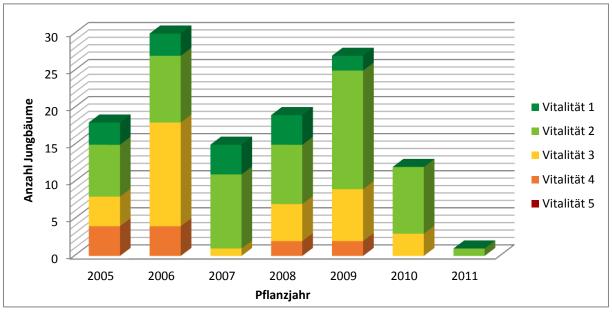


Abb. 59: Kronenvitalität nach Pflanzjahr, St. Pölten, 2011

Die Anteile der jeweiligen Kronenvitalitätsstufen gleichen einander in den unterschiedlichen Pflanzjahren. Etwa jeweils ein Viertel bis ein Fünftel der Bäume haben die Vitalitätsstufe 1. Auffällig ist, dass alle 15 im Jahre 2007 gepflanzten Bäume eine gute Vitalität zeigen. Die frisch – im Jahr 2010 und 2011 – gepflanzten Bäume gehören alle zu Vitalitätsstufe 2 bzw. 3. Dies liegt vermutlich daran, dass sich die Bäume noch in der Anwuchsphase befinden und deshalb einerseits noch von der Pflanzung beeinträchtigt, andererseits noch nicht lange durch negative Einflüsse wie Verkehrsbelastung geschädigt sind.

#### 6.2.8.3. Kronenvitalität nach Standort

	Vit. 1	Vit. 2	Vit. 3	Vit. 4	Vit. 5	Summe
Mariazeller Straße	0	1	1	6	0	8
Josefstraße	1	2	4	0	0	7
Mühlweg	1	8	10	1	0	20
Dr. Theordor Körner-Straße	0	4	3	0	0	7
Julius Raab Promenade	0	8	1	0	0	9
Dr. Karl Renner-Promenade	1	6	1	2	0	10
Dr. Bruno Kreisky-Straße	0	1	5	0	0	6
Kupferbrunngasse	1	3	1	0	0	5
Handel Mazzetti Straße	0	4	1	1	0	6
Maximilianstraße	2	3	1	0	0	6

Tabelle 13: Kronenvitalität nach Straße, St. Pölten, 2011

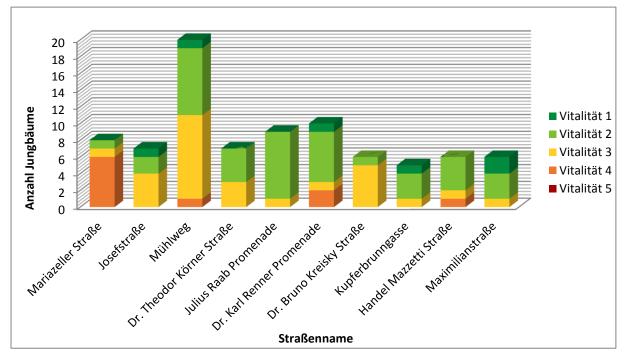


Abb. 60: Kronenvitalität nach Straße, St. Pölten, 2011

Abb. 60 stellt den Gesundheitszustand der aufgenommenen Jungbäume in Bezug zum Standort dar. In das Diagramm flossen nur jene Straßen ein, an denen sich eine größere Anzahl von Jungbaumstandorten befindet. Wie in Kapitel 5.1.2 erwähnt, wurden im Rahmen dieser Arbeit die Mariazeller Straße, die Josefstraße und der Mühlweg aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens als Hauptstraße klassifiziert. Die anderen hier angeführten Straßen sind verkehrsberuhigter und können daher als Nebenstraßen bezeichnet werden.

Es springt ins Auge, dass der Gesundheitszustand der Jungbäume an der Mariazeller Straße sehr schlecht ist. Sechs der acht hier aufgenommenen Bäume zeigen eine stark beeinträchtigte Vitalität. Die Bäume an der Josefstraße und am Mühlweg befinden sich in einem besseren Zustand, als der Standort an einer Hauptstraße vermuten ließe. Hier zeigt sich kein Zusammenhang zwischen Verkehrsbelastung und Vitalität. Die besten Ergebnisse wurden an der Maximilianstraße festgestellt.

# 6.2.9. <u>Baumschäden durch Streusalz</u>

Ein in St. Pölten sehr häufig anzutreffendes Schadbild ist jenes, das durch Streusalz hervorgerufen wird. Die teilweise hohen Mengen an Auftausalz, die im Winter gegen Glatteis auf Fahrbahnen und Gehwegen ausgebracht werden, wirken sich verheerend auf den Gesundheitszustand der Bäume aus.

#### 6.2.9.1. Auswirkungen von Streusalz

Zum Einen entstehen Schäden durch das phytotoxische Chlorid, das schnell aufgenommen, lange Zeit im Baum gespeichert oder über tote Wurzeln wieder an den Boden abgegeben werden kann (SIEGHARDT & WRESOWAR, 2000). Von besonderer Bedeutung für den Baum ist allerdings die Nährstoffverarmung an streusalzgeschädigten Standorten. Eine hohe Natriumsättigung bewirkt, dass Kalium, Calcium, Magnesium und Ammonium ausgewaschen werden. Die indirekt durch Streusalz hervorgerufenen Schäden sind daher vielfältig: Ein Zuwenig an Kalium etwa setzt die Frosthärte herab, Stickstoffmangel bremst das Wachstum, fehlendes Magnesium führt zu Chlorosen, ein Mangel an Calcium reduziert die Holzfestigkeit. Streusalzanwendungen beeinflussen auch die Bodenstruktur, da Natriumchlorid die Bodenaggregate schrumpfen lässt und so Oberbodenverdichtung begünstigt. Dies wiederum beeinflusst den Bodenluft- und den Bodenwasserhaushalt negativ. Der pH-Wert steigt durch Natriumeintrag (SIEGHARDT & WRESOWAR, 2000). Alle diese Begleiterscheinungen stellen eine enorme Beeinträchtigung für den Baumstandort dar.

Abgesehen von den Faktoren, die sich direkt oder indirekt auf die Vitalität des Baumes auswirken, belastet Streusalz auch das Grundwasser erheblich.

### 6.2.9.2. Schadbild

Die Blätter betroffener Bäume zeigen zunächst vom Rand ausgehende gelbliche Verfärbungen, im späteren Vegetationsverlauf kommt es zu schweren Nekrosen, die durch einen gelben Chlorosestreifen vom gesunden Blattgewebe getrennt sind. Während des Sommers vertrocknen die Blätter vom Rand her zunehmend, rollen sich ein und fallen vorzeitig ab. Durch den Verlust an Assimilationsfläche, der enorme Ausmaße erreichen kann, kommt es zur Schwächung oder sogar zum Absterben des Baumes.



Abb. 61: Schadbild streusalzgeschädigter Bäume: Nekrosen, die sich vom Blattrand Richtung Mitte ausbreiten, St. Pölten, 2011

#### 6.2.9.3. Streusalzschäden in St. Pölten

In St. Pölten sind vor allem die Linden im Zentrum der Stadt schwer von Streusalzschäden in Mitleidenschaft gezogen. Entlang der Dr. Karl Renner–Promenade, der Julius Raab-Promenade und der Parkpromenade findet sich fast kein Baum, der nicht erheblich vom Nährstoffmangel gezeichnet ist. Auffällig ist hierbei, dass auch sehr junge Bäume, die erst seit wenigen Jahren am Standort stehen, bereits starke Symptome zeigen. Ältere Bäume waren zur Zeit der Sommeraufnahmen zu dieser Arbeit im September schon in beträchtlichem Ausmaße entlaubt. Die ästhetische Wirkung der Promenaden ist durch die gravierenden Streusalzschäden an den Bäumen stark beeinträchtigt.



Abb. 62 (links) und Abb. 63 (rechts): Stark streusalzgeschädigte Linden an der Julius Raab-Promenade. Im September sind viele Bäume schon beinahe gänzlich entlaubt, St. Pölten, 2011







Abb. 64 (links) und Abb. 65 (rechts): Ein ähnliches Bild an der Parkpromenade in der Nähe des St. Pöltner Bahnhofes. Die Linden sind stark streusalzgeschädigt und im September teilweise bereits entlaubt, St. Pölten, 2011

## 6.2.10. <u>Baumschäden durch Pilze und Insekten</u>

An vielen der untersuchten Jungbäume sind Symptome tierischer Schädlinge zu erkennen. Im Folgenden werden nun die häufigsten Schadbilder vorgestellt.

### 6.2.10.1. Kastanienminiermotte (Cameraria ohridella)

An allen aufgenommenen Kastanienbäumen sind in großem Ausmaß die typischen Blattschäden zu sehen, die durch die Kastanienminiermotte verursacht werden. Die Eilarven dieses Schmetterlings fressen im Blattinneren, wodurch die charakteristische weißlichen bis bräunlichen Flecken und Gänge entstehen. Die betroffenen Blätter kräuseln sich, werden zunehmend braun und fallen oft schon im Hochsommer ab. Dadurch erfährt der Baum eine starke Schwächung. Bislang ist jedoch noch kein Fall bekannt, dass ein Kastanienbaum durch die Kastanienminiermotte zum Absterben gebracht worden wäre. (TOMICZEK et al., 2005)



Abb. 66: Schadbild der Kastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*): Miniergänge im Blattinneren verursachen braune Flecken, St. Pölten, 2011

### 6.2.10.2. Birnengitterrost (Gymnosporangium sabinae)

Die in St. Pölten aufgenommenen Birnbäume an der Dr. Bruno Kreisky-Straße und der Dr. Otto Tschadek-Gasse sind vom Birnengitterrost befallen. Es handelt sich dabei um eine Infektion mit einem Rostpilz, die sich zunächst in orangebraunen Flecken blattoberseits und filzigen Ausstülpungen blattunterseits äußert. Die Erkrankung hat nur im Erwerbsobstbau eine größere Bedeutung, da stark befallene Birnbäume den Fruchtansatz reduzieren. Da die Früchte der Stadtbäume keine Rolle spielen, kann der Pilz unbehandelt bleiben.

(TOMICZEK et al., 2005)



Abb. 67: Orangebraune Flecken des Birnengitterrostes (*Gymnosporangium sabinae*) an einer Birne in St. Pölten, 2011

# 6.2.10.3. Platanennetzwanze (Corythucha ciliata)

Laut Auskunft der Stadtgärtnerei St. Pölten häuft sich in letzter Zeit das Vorkommen der Platanennetzwanze an jungen und erwachsenen Platanen. Der Befall ist an Vergilbungen entlang der Blattnerven zu erkennen, die durch die Saugtätigkeit der Wanzen entstehen. Im Laufe der Vegetationszeit verfärben sich die Blätter zunehmend gelblich. An der Blattunterseite findet man viele winzig kleine schwarze Punkte. Dies sind Kotkrümel der Wanzen. Schäden am Baum entstehen in erster Linie durch vorzeitigen Blattfall und damit einhergehend durch die eingeschränkte Assimilation.



Abb. 68: Schadbild der Platanennetzwanze: Vergilbungen um die Blattadern und schwarze Kotkrümel, St. Pölten, 2011

(TOMICZEK et al., 2005)

### 6.2.10.4. Gallmilben an Lindenblättern (Eriophyes tiliae)

Einige junge Linden in St. Pölten zeigen die charakteristischen länglichen Gallen an der Blattoberseite, die auf Gallmilben hindeuten. Es handelt sich dabei um Wachstumsstörungen im Blatt, die durch das beim Saugen abgegebene Speichelsekret der Milben hervorgerufen werden. Meist sind keine Bekämpfungsmaßnahmen nötig, da die Gallmilben den Baum nicht wesentlich beeinträchtigen. (TOMICZEK et al., 2005)

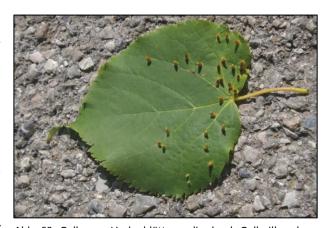


Abb. 69: Gallen an Lindenblättern, die durch Gallmilben hervorgerufen wurden, St. Pölten, 2011

# 6.3. Untersuchungsergebnisse am Baumstamm

### 6.3.1. Stammquotient

Der Stammquotient ist ein Maß, das die Stammform beschreibt. Die beiden Extreme heißen Vollholzigkeit und Abholzigkeit und stehen im ersten Fall für eine gleichbleibende, im zweiten Fall für eine sich stark verjüngende Stammstärke. Der Stammquotient ist ein Qualitätskriterium für Straßenbäume und galt lange Zeit als Anhaltspunkt zur Schätzung der Baumstatik. Bäume mit einer über die gesamte Länge bis zum Kronenansatz annähernd gleichbleibender Stammstärke galten als stabiler und weniger bruchgefährdet (FLORINETH et al., 2007/2008). Aktuelle Forschungen widersprechen diesen Annahmen jedoch und argumentieren, dass abholzige Stämme Windschwingungen eher im Kronenansatz abbauen und dadurch möglicherweise sogar eine höhere Verkehrssicherheit gewährleisten (PFISTERER & SPATZ, 2010).

Berechnet wird der Stammquotient im Allgemeinen mit einer Division des Stammumfanges in 4 m Höhe durch den Stammumfang in 1 m Höhe. Da der Kronenansatz von Jungbäumen meist weit unter 4 m liegt, wird in dieser Arbeit als oberer Messwert der Umfang in 2 m Höhe verwendet. Ein Ergebniswert von mehr als 0,5 beschreibt einen eher vollholzigen, ein niedrigerer Wert einen eher abholzigen Stamm (siehe Abb. 70).

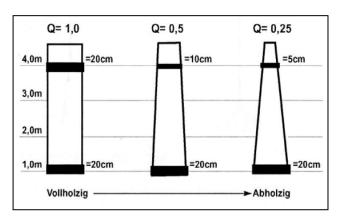


Abb. 70: Beurteilung der Voll- bzw. Abholzigkeit von Baumstämmen (aus: FLORINETH et al., 2007/2008)

Wie bereits bei den Kronenbreiten und Baumhöhen (Kapitel 6.2.2 und 6.2.3) vorgegangen, wird auch der Stammquotient im folgenden nur für jene Baumarten berechnet, die in höherer Anzahl in der Untersuchung vorkommen, damit ein repräsentatives Ergebnis gewährleistet ist.

Abb. 71 zeigt, dass der Spitzahorn (Acer platanoides) den höchsten Stammquotienten hat. Diese Art kommt der Vollholzigkeit am nächsten. Ebenfalls einen sehr hohen Wert haben die Gleditschien (Gleditsia triacanthos), gefolgt von den Winterlinden (Tilia cordata). Beinahe alle der in die Untersuchung einbezogenen Arten haben einen Stammquotienten über 0,5 und können daher als eher vollholzig bezeichnet werden. Nur die Säulenzierkirschen (Prunus serrulata 'Amanogawa') haben mit einem Wert von 0,34 einen eher abholzigen Stamm.

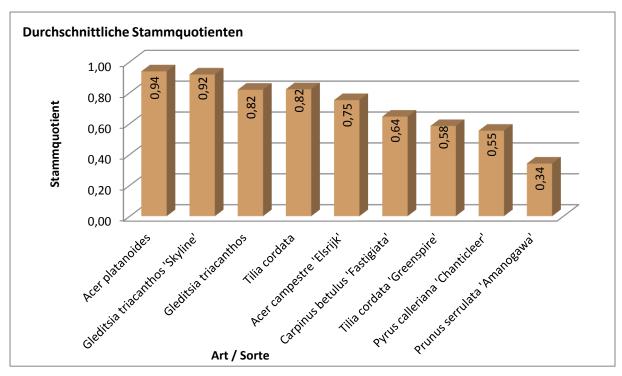


Abb. 71: Durchschnittliche Stammquotienten der am häufigsten aufgenommenen Baumarten in St. Pölten, 2011

### 6.3.2. <u>h/d- Verhältnis</u>

Der h/d-Wert wird auch als Schlankheitsgrad bezeichnet und ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen Baumhöhe und Stammdurchmesser in Brusthöhe. Dieses Maß stammt ursprünglich aus der Forstwirtschaft und dient – ähnlich dem Stammquotienten (Kapitel 6.3.1) – zur Beurteilung der Form und daraus abgeleitet der Bruchsicherheit von Bäumen. Je schlanker und höher ein Baum, desto größer ist der h/d – Wert und umso geringer ist die Stabilität, vor allem bei Starkwindereignissen. Das h/d- Verhältnis jüngerer Bäume liegt höher als jenes von erwachsenen Bäumen und verändert sich im Laufe der Entwicklung eines Baumes. Stadtbäume sind im Allgemeinen schlanker, da jünger, als Waldbäume. Ein generell gültiger Grenzwert, der für eine verlässliche Aussage über die Versagenswahrscheinlichkeit herangezogen werden kann, existiert daher für Stadtbäume nicht. (RUST et al., 2011)

Die anschließende Aufstellung dient infolgedessen weniger als Wertung in Bezug auf die Verkehrssicherheit, sondern lediglich als Vergleich der Schlankheitsgrade der unterschiedlichen Baumarten in St. Pölten. Anstelle des Brusthöhendurchmessers wurde der Stammdurchmesser in 1 m Höhe verwendet.

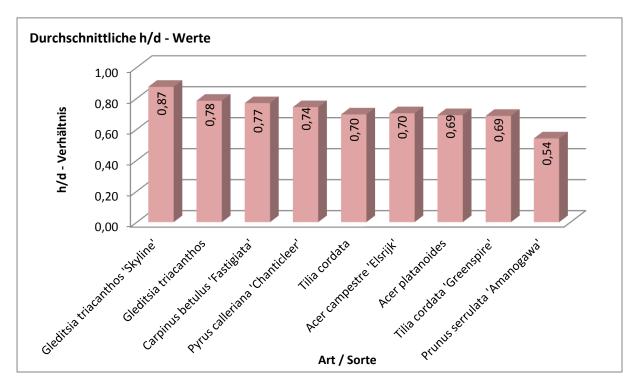


Abb. 72: Durchschnittliche h/d - Werte der am häufigsten aufgenommenen Baumarten in St. Pölten, 2011

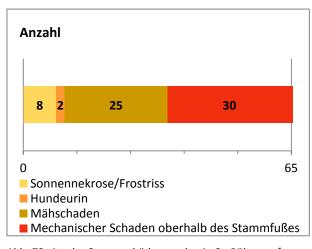
Das höchste h/d – Verhältnis kann bei den Gleditschien festgestellt werden. Ebenfalls einen hohen Wert weisen die Hainbuchen und die Birnbäume auf. Die Winterlinden in der Sorte 'Greenspire' liegen mit einem Wert von 0,69 an zweitletzter Stelle vor den Säulenzierkirschen.

## 6.3.3. <u>Stammschäden</u>

Schäden im Stammbereich können vielfältige Ursachen, Erscheinungsbilder und Konsequenzen haben. Je nach dem Ausmaß kann eine Verletzung ernstzunehmende Folgen wie etwa Pilzbefall nach sich ziehen oder den Baum sogar bis zum Absterben schwächen. Bäume können Wunden nicht heilen, ihre Strategie besteht vielmehr darin, Schadstellen zu überwallen und einzukapseln. Dadurch werden ins Holz eingedrungene Pilze eingeschlossen und durch Sauerstoffmangel zum Absterben gebracht. Da sich der Pilz dann nicht mehr im lebenden Gewebe ausbreiten kann, ist er für den Baum unschädlich geworden. Der Prozess vom Entstehen der Verletzung bis zu deren Abschottung dauert unterschiedlich lange und hängt von Art und Ausmaß der Wunde, der Jahreszeit, den Standortbedingungen und in erheblichem Maße von der Baumart ab. Wie bereits in Kapitel 6.1.2 erwähnt, werden sogenannte schwache Kompartimentierer und effektive Kompartimentierer unterschieden. Dies bezeichnet die Schnelligkeit der Baumart, auf Wunden mit Überwallung zu reagieren (DUJESIEFKEN, 2008). In jedem Fall jedoch vergehen mehrere Jahre, bis eine dem Baum zugefügte Verletzung vollständig abgekapselt und damit unschädlich gemacht worden ist. Bis zu diesem Zeitpunkt ist der Baum der Gefahr ausgesetzt, durch die Ausbreitung von holzzerstörenden Pilzen geschwächt oder sogar getötet zu werden.

In St. Pölten wurden an insgesamt 65 der 122 erfassten Bäume Stammschäden festgestellt. Die Schadbilder wurden gemäß ihrer Ursache in vier Kategorien eingeteilt (siehe Abb. 73):

- Risse im Stamm durch Sonnennekrosen bzw. Frost (siehe 6.3.3.1)
- Hunderurin (siehe 6.3.3.2)
- Schäden am Stammfuß, die aller Wahrscheinlichkeit nach durch Mäharbeiten zustande kamen (siehe 6.3.3.3)
- Mechanisch verursachte Schäden oberhalb des Stammfußes (z.B. durch Anfahren mit Autos, Vandalismus, Schürfwunden und Schnitte unbekannter Ursache, etc., siehe 6.3.3.4)



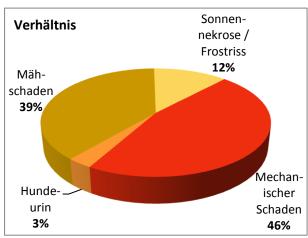


Abb. 73: Art der Stammschäden an den in St. Pölten aufgenommenen Jungbäumen mit Anzahl und prozentueller Verteilung, 2011

### 6.3.3.1. Sonnen- und Frostschäden / Sonnenschutz

Ein häufiges Problem bei Jungbäumen in der Stadt sind Schäden durch Sonnen- oder Frosteinwirkung. Vor allem an dünnborkigen Bäumen treten stammparallele Risse auf. Betroffen sind meist Jungbäume, die von den beschatteten und gut wasserversorgten Verhältnissen der Baumschule plötzlich an sonnenexponierte, trockene Straßenstandorte verpflanzt werden (SCHNEIDEWIND, 2002). Der Stamm ist nun starken Temperaturschwankungen ausgesetzt, wodurch es zu einem Aufplatzen der Rinde und Borke kommen kann. Besonders gefährdet ist jener Teil des Stammes, der zu Mittag und am frühen Nachmittag der Sonne zugewandt ist (Abb. 74). Die Sonneneinstrahlung erhitzt das Gewebe der Rinde und zerstört das Kambium. Dadurch sterben in weiterer Folge Rindenteile in länglichen Streifen ab.



Abb. 74: Sonnenexponierte Stellen am Stamm (aus: SIEWNIAK & KU-SCHE, 1994)

Dieselben Symptome entstehen durch Frosteinwirkung. Auch hier sind krasse Temperaturschwankungen für Spannungsrisse an der Süd- und Westseite des Stammes verantwortlich. Da der Riss von innen nach außen wächst, wird er häufig erst Jahre nach der Entstehung bemerkt. Daher kann später nicht mit Sicherheit gesagt werden, wann ein Riss entstanden und ob er ursprünglich durch Hitze oder durch Frost verursacht worden ist (SIEWNIAK & KUSCHE, 1994). Das Schadbild äußert sich in einer elliptischen Stammwunde, die ab etwa 0,5 bis 1 m Stammhöhe beginnt und senkrecht nach oben verläuft. Der Baum bildet Überwallungswülste, um die offene Stelle abzuschotten und Krankheitserreger einzukapseln (siehe Abb. 75). In extremen Fällen kann der Schaden so gravierend ausfallen, dass tiefe Einfaulungen entstehen und Stämme im schlimmsten Fall sogar brechen. (DUJESIEFKEN & STOBBE, 2002)



Abb. 75: Sonnenekrose bzw. Frostriss an einem Ahorn am Mühlweg in St. Pölten, 2011

In St. Pölten wurden an acht der 122 untersuchten Jungbäume Schäden durch Sonnen- oder Frostnekrosen festgestellt. Dies entspricht 7 % (siehe Abb. 76). Die meisten dieser Schäden können als schwer bezeichnet werden. Der Riss ist so breit bzw. tief, dass von einer ernsthaften Schädigung des Baumes ausgegangen werden muss.

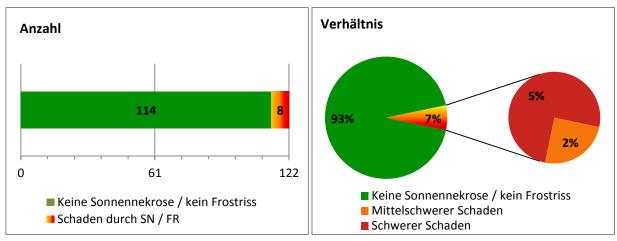


Abb. 76: Anzahl und Verhältnis der durch Sonnennekrosen oder Frostrisse geschädigten Jungbäume, St. Pölten, 2011

Als vorbeugende Maßnahme gegen Sonnennekrosen bzw. Frostrisse wurden in der Vergangenheit unterschiedliche Hilfsmittel erprobt. Geläufig sind vor allem Matten aus Schilfrohr und anderen Materialien sowie verschiedene Stammanstriche. Alle diese Maßnahmen zielen darauf ab, das Temperaturgefälle zwischen der Nord- und der Südseite des Stammes abzuschwächen und somit die extreme Hitzeentwicklung an den besonnten Stellen zu reduzieren. (DUJESIEFKEN & STOBBE, 2006)

22 % (27 Exemplare) der untersuchten St. Pöltner Jungbäume haben aktuell eine Vorkehrung gegen Sonnenbrand (siehe Abb. 77).

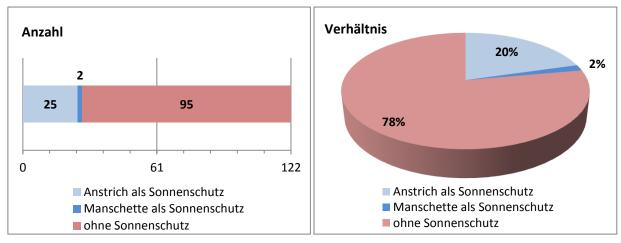


Abb. 77: Anzahl und Verhältnis der Jungbäume mit Sonnenschutz, St. Pölten, 2011

Es wurden zwei verschiedene Arten des Sonnenschutzes festgestellt: Klemmmanschetten und weiße Stammanstriche. Die Klemmmanschetten sind gewölbte Platten aus Kunststoff, die beim Anbringen an den Stamm aufgebogen werden (siehe Abb. 78). DUJESIEFKEN und STOBBE (2006) finden bei dieser Art des Sonnenschutzes problematisch, dass die Matten im Stadtgebiet häufig zerstört werden und daher ihre Tauglichkeit wiederkehrend überprüft werden müsste. Zudem muss der Kunststoff später entsorgt werden. Unbefriedigend ist auch der Umstand, dass der Stamm nach dem Entfernen der Matte wiederum schlagartig der Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist und somit wieder keine Schäden ausgeschlossen werden können (DUJE-SIEFKEN & STOBBE, 2006).



Abb. 78: Klemmmanschette als Sonnenschutz an einer Esche am Mühlweg, St. Pölten, 2012

Eine bessere Eignung schreiben DUJESIEFKEN und STOBBE (2006) weißen Stammanstrichen zu. Die Wirkung dieser Maßnahme beruht darauf, dass die helle Farbe Sonnenlicht reflektiert und so Temperaturschwankungen am Stamm reduziert werden. In St. Pölten wird für den Anstrich das Mittel Arboflex verwendet, das aus einem organischen Bindemittel und Quarzsand besteht (siehe Abb. 79).



Abb. 80: Arboflex an einer 2010 ge- Abb. 79: Langsame Ablösung des



pflanzten Zierkirsche, St. Pölten, 2011 Anstrichs an einer 2008 gepflanzten Linde, St. Pölten, 2011

Der Anstrich wird zeitgleich mit der Pflanzung an den Stamm gepinselt und verbleibt dort für mehrere Jahre. Im Laufe der Zeit löst sich der Anstrich durch das zunehmende Dickenwachstum des Baumes sowie durch Witterungseinflüsse langsam auf (siehe Abb. 80). So kann sich der Baum schrittweise an die steigende Sonneneinstrahlung gewöhnen und die Borke den neuen Bedingungen anpassen. Der Anstrich bietet noch weitere Vorteile gegenüber Manschetten und Matten: Anstriche müssen nicht regelmäßig auf Funktionsfähigkeit kontrolliert und später entsorgt werden, sie sind kostengünstiger und halten den Blick auf den Stamm frei, was bezüglich Schädlingskontrolle einen wichtigen Aspekt darstellt. (DUJESIEFKEN & STOBBE, 2006)

Da Jungbäume vor allem in den allerersten Jahren am Standort gefährdet sind, Sonnennekrosen oder Frostrisse zu erleiden, ist in dieser Zeit ein effektiver Stammschutz am wichtigsten. Deshalb wurde der Frage nachgegangen, in welchem Zusammenhang in St. Pölten das Pflanzdatum mit dem Vorhandensein eines solchen Schutzes steht:

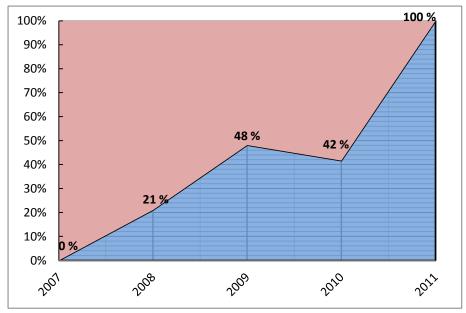


Abb. 81: Anteil der Jungbäume mit Sonnenschutz pro Pflanzjahr, St. Pölten, 2011

Die Untersuchung ergab, dass alle der 2011 gepflanzten Bäume über einen Sonnenschutz verfügen. Von den im Jahr davor gepflanzten Bäumen sind nur 42 % gegen Hitzeschäden geschützt, während von den Jungbäumen, die sich seit 2009 am Standort befinden, noch fast die Hälfte einen intakten Sonnenschutz aufweist. 21 % der Bäume aus dem Jahr 2008 verfügen über Vorkehrungen gegen Sonnenschäden, jedoch keiner der Bäume aus dem Jahr 2007.

#### 6.3.3.2. Hundeurin

Hundeurin an Straßenbäumen stellt in vielen Städten ein Problem dar. Vor allem an jungen Bäumen mit empfindlicher Rinde kann eine wiederkehrende Kontamination mit Hundeurin Bastund Kambiumnekrosen verursachen. Diese Verletzungen begünstigen das Eindringen von Schaderregern, wie etwa holzzerstörenden Pilzen. Die Gefahr verschärft sich durch gleichzeitiges Vorhandensein mechanischer Stammschäden. Die Folgen sind häufig Holzfäulen, die den Baum massiv schwächen. Abgesehen von den Schäden, die durch direktes Auftreffen am Stamm entstehen, wirkt sich Urin auch im Boden aus. Die Veränderung des pH-Wertes kann in extremen Fällen phytotoxische Ausmaße annehmen. (BALDER, 1998).



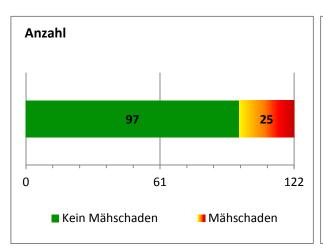
Abb. 82: Baum 100\_18 mit Spuren von Hundeurin, St. Pölten, 2011

In St. Pölten sind die Bäume nur sehr geringfügig von Schäden durch Hundeurin betroffen. Unter den 122 untersuchten Jungbäumen befinden sich nur zwei mit ausgeprägtem Schadbild. Es handelt sich dabei um die beiden Ulmen in der Kranzbichlerstraße (siehe Abb. 82).

#### 6.3.3.3. Mähschäden

Durch unachtsam durchgeführte Mäharbeiten kommt es bei Straßenbäumen häufig zu Mähschäden. Es handelt sich hierbei um unterschiedlich starke Verletzungen am Stammfuß. Sie werden bei der Pflege der Baumscheibe oder des Baumstreifens durch Anfahren mit dem Rasenmäher oder durch zu knappes Annähern mit dem Rasentrimmer verursacht. Heimtückisch sind diese Stammschäden insofern, als sie meist nicht gleich bemerkt werden, sich aber aus kleinen Schnitten große Wunden entwickeln können, die häufig das Todesurteil für den Baum bedeuten. WEBER (2011) weist diesbezüglich auf den Zusammenhang zwischen Unterpflanzung und Baumzustand hin. Näheres zur Baumscheibenbepflanzung und deren Einfluss auf den Baum siehe Kapitel 7.4.

In St. Pölten wurden an 25 Bäumen Mähschäden festgestellt. Dies entspricht bei einem Erhebungsbestand von 122 Bäumen 20,5 %. Die Schäden wurden in drei Kategorien eingeteilt – leichte, mittlere und schwere Mähschäden. Der Großteil der Mähschäden wurde als leicht eingestuft, 4 % als mittelschwer und 2 % als schwer.



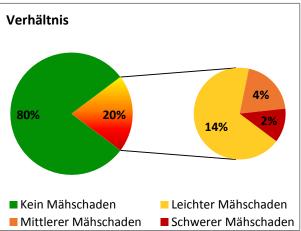


Abb. 83: Anzahl der Mähschäden an den in St. Pölten aufgenommenen Jungbäumen, sowie die Verteilung der Kategorien leichter / mittlerer / schwerer Mähschaden; St. Pölten, 2011



Abb. 84: Beispiel für einen als leicht eingestuften Mähschaden, St. Pölten, 2011



Abb. 85: Beispiel für einen als mittelschwer eingestuften Mähschaden, St. Pölten, 2011

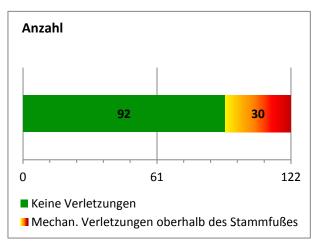


Abb. 86: Beispiel für einen als schwer eingestuften Mähschaden, St. Pölten, 2011

#### 6.3.3.4. Mechanische Schäden oberhalb des Stammfußes

Von den am Stammfuß befindlichen Schnitt-, Quetsch- und Schürfwunden, die in den meisten Fällen durch unsachgemäßes Mähen verursacht wurden (siehe 6.3.3.3), werden in dieser Arbeit mechanische Stammschäden oberhalb des Stammfußes unterschieden. In diese Kategorie fallen etwa Anfahrschäden, Schäden durch Anlehnen von Fahrrädern, Schäden durch Vandalismus oder Unachtsamkeit, usw. Häufig sind die Ursachen der Verletzungen nicht herauszufinden, die Folgen für den Baum bleiben jedoch gleich. Wie bereits erwähnt, stellen Wunden Eintrittspforten für Krankheiten und Pilze dar und sind daher immer von Nachteil für den Baum.

Mechanisch verursachte Schäden oberhalb des Stammfußes wurden an etwa einem Viertel der untersuchten Jungbäume bemerkt. Wie bei den Mähschäden wurden auch in diesem Fall die Verletzungen in drei Kategorien eingeteilt: Leichte, mittelschwere und schwere Schäden.



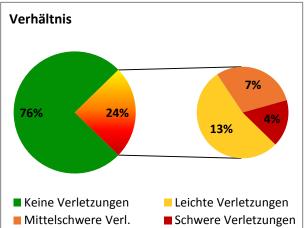


Abb. 87: Anzahl der mechanisch verursachten Stammschäden oberhalb des Stammfußes an den in St. Pölten aufgenommenen Jungbäumen, sowie die Verteilung der Kategorien leichter / mittlerer / schwerer Schaden, St. Pölten, 2011



Abb. 90: Beispiel für einen als leicht eingestuften mechanischen Stammschaden, St. Pölten, 2011



Abb. 88: Beispiel für einen als mittelschwer eingestuften mechanischen Stammschaden, St. Pölten, 2011

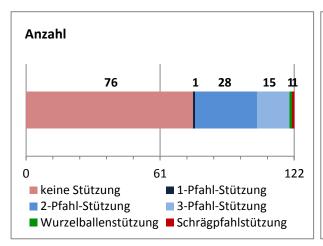


Abb. 89: Beispiel für einen als schwer eingestuften mechanischen Stammschaden, St. Pölten, 2011

## 6.3.4. Baumstützung und -bindung

## Häufigkeit und Methoden der Stützung an St. Pöltner Jungbäumen

Insgesamt hat etwa ein Drittel der untersuchten St. Pöltner Jungbäume eine Baumstützung. Der Großteil davon ist in einer 2-Pfahl-Stützung ausgeführt, wie sie auf Abb. 93 zu sehen ist. Bei 15 von 122 Bäumen findet man die massivere 3-Pfahl-Stützung, die auch unter der Bezeichnung Dreierbock oder Stuttgarter Methode bekannt ist. Bei dieser Ausführung werden die Pfähle mit Querleisten verbunden, von denen die Bindung zum Stamm führt (siehe Abb. 94). Nur ein einziger der Bäume ist mit einer 1-Pfahl-Stützung versehen. Es handelt sich um eine 2009 gepflanzte Linde an der Dr. Karl Renner-Promenade (siehe Abb. 92). Ebenfalls nur einmal findet man eine Wurzelballenstützung. Die qualitativ minderwertigste Baumstützung ist die Schrägpfahlstützung. Diese ist an einer jungen Pappel in der Alten Reichsstraße zu sehen (siehe Abb. 95).



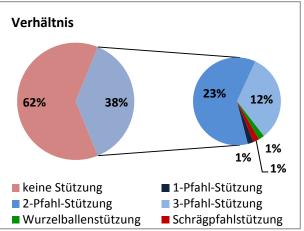


Abb. 91: Art der Baumstützung an den untersuchten Jungbäumen in Anzahl und Verhältnis, St. Pölten, 2011



Abb. 92: 1-Pfahl-Stützung, St. Pölten, 2011



Abb. 93: 2-Pfahl-Stützung, St. Pölten, 2011



Abb. 94: 3-Pfahl-Stützung, St. Pölten, 2011



Abb. 95: Schrägpfahlstützung, St. Pölten, 2011

# 6.3.4.1. Qualitätskriterien für eine gute Stützung

Die grundsätzliche Erfordernis einer Baumstützung beruht auf der Tatsache, dass der durch den Pflanzvorgang aufgewühlte Boden wenig stabil ist und die Wurzeln noch keinen Halt im Substrat haben. Gute Standortbedingungen zum Anwachsen des Jungbaumes umschließen daher eine funktionstüchtige und baumfreundliche Verankerung im Boden.

SIEWNIAK und KUSCHE (1994) nennen die Aufgaben einer guten Baumstützung:

- Der Baum soll aufrecht gehalten und ruhiggestellt werden, damit die Neubildung der Wurzeln nicht behindert wird.
- Die Stützung soll einen Schutz gegen Stammbruch darstellen.
- Mechanische Schäden sollen verhindert bzw. reduziert werden.

Eine schlecht ausgeführte Stützung kann sich hingegen schädigend auswirken:

- durch ein Scheuern der Stützung oder der Bindung am Baum
- durch gestörtes Dickenwachstum durch zu enge, quetschende Bindung
- durch Verletzungen im Wurzelbereich durch Einschlagen der Pfähle im Nachhinein (SIEWNIAK & KUSCHE, 1994)

FLORINETH (1999) empfiehlt, Jungbäume während der ersten drei Standjahre mit Verankerungen zu sichern. SIEWNIAK und KUSCHE (1994) nennen eine Richtzeit von mindestens zwei und maximal fünf Jahren. In St. Pölten verhält sich der Zusammenhang zwischen Pflanzjahr und Vorhandensein einer Stützung wie folgt:

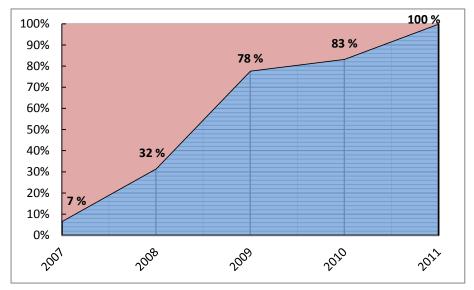


Abb. 96: Zusammenhang zwischen Pflanzjahr und Vorhandensein einer Baumstützung, St. Pölten, 2011

Wie aus der Grafik (Abb. 96) ersichtlich, sind alle frisch gepflanzten Bäume gegen ein Umkippen geschützt. 83 % der Bäume aus dem Jahr 2010 und 78 % aus 2009 verfügen über eine Stützung. Von den 2008 gepflanzten Bäumen ist noch ein Drittel gestützt.

Ein häufiger Fehler bei der Baumstützung liegt im zu festen Fixieren des Stammes. "Freiheit für den Stamm, Halt für die Wurzel" bringt FLORINETH (1999, S. 231) die Anforderung an eine gute Baumstützung auf den Punkt. Durch einen Bewegungsspielraum im Stammbereich wird die Bildung von Zug- und Druckholz gefördert. So wird der Baum zu guter Standsicherheit erzogen. Der Wurzelballen hingegen soll stabil im Erdreich verankert sein und sich nicht bewegen, damit Feinwurzeln wachsen können und nicht durch Bewegungen in der Krone abgerissen werden.

(FLORINETH, 1999)

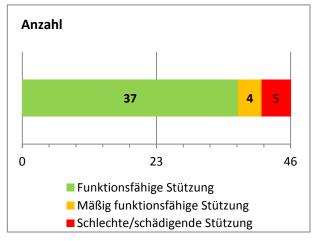
Die Form der Stützung, die diesen Ansprüchen am besten gerecht wird, ist laut FLORINETH (1999) die Wurzelballenstützung (siehe Abb. 97): Hierbei wird der Wurzelbereich des Baumes durch senkrechte Holzpfähle und verschraubte Querhölzer im Boden fixiert, während der Stamm ausreichend Bewegungsfreiheit hat. Nur ein einziger der untersuchten St. Pöltner Jungbäume hat eine solche Stützung. Ebenfalls ein Exemplar ist mit einem einzelnen Pfahl gestützt. Wie bereits erwähnt, sind dagegen die 2-Pfahl- und die 3-Pfahl-Stützung häufig anzutreffen.

Abb. 07: Musalballanctüt

Abb. 97: Wurzelballenstützung (Quelle: FLORINETH et al., 2007/2008)

FLORINETH (1999) bezeichnet auch diese beiden Stützformen als geeignet, wobei er einige Hinweise nahelegt: Beim Einschlagen der Pfähle muss darauf geachtet werden, nur den gewachsenen Boden zu durchdringen und nicht das Pflanzloch, damit keine Baumwurzeln verletzt werden. Für einen guten Halt sollen die Pfähle mindestens 60 cm tief im Boden verankert sein und zwar in einem Abstand von mindestens 40 cm zum Stamm, damit sie auch bei starken Windstößen nicht mit der Rinde in Berührung kommen. Eine Stützung mit nur einem Pfahl ist dann akzeptabel, wenn es sich um einen windgeschützten Standort handelt (FLORINETH, 1999). Die Schrägpfahlstützung mit ein oder zwei Pfählen lehnt FLORINETH (1999) ab, da in diesem Fall der Pfahl am Baum reibt und dadurch schwere Schäden entstehen können. Wie bei allen Verletzungen am Baum besteht hierbei die Gefahr, dass Pilze durch die Wunden eindringen und eine holzzerstörende Fäule verursachen.

Nach den eben erwähnten Gesichtspunkten wurden die vorgefundenen Baumstützungen in St. Pölten beurteilt:



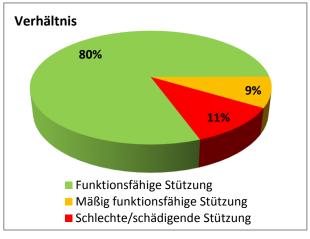


Abb. 98: Qualität der Ausführung der Baumstützungen, St. Pölten, 2011

Der Großteil der 46 vorhandenen Baumstützungen ist in einem funktionsfähigen Zustand und kann die Aufgaben gut erfüllen. In vier Fällen wurden leichte Mängel aufgrund von zu lockeren oder zu kurzen Pfählen festgestellt. An fünf Bäumen wurde die Stützung als schlecht ausgeführt oder sogar schädigend für den Baum bewertet.

So wurden etwa die Querbalken der 3-Pfahl-Stützung an der Platane in der Ferstlergasse (Baum 122\_3A) so knapp an den Stamm montiert, dass der Abstand zwischen Stamm und Holzlatte weniger als 10 cm beträgt. Bei Bewegungen in der Krone ist daher im Laufe der Zeit mit schweren Schäden am Baum zu rechnen (siehe Abb. 99).



Abb. 99: Baum 122\_3A: Zu geringer Abstand zwischen Querbalken und Stamm, St. Pölten, 2011



Ein anderes Beispiel für eine schlechte Baumstützung ist die Wurzelballenstützung an einer jungen Linde in der Eybnergasse (Baum 5\_46A). Der Stamm des Baumes hat beträchtlichen Schiefstand erlitten (siehe Abb. 100). Entweder wurde die Stützung schlecht ausgeführt oder die Pfähle wurden nicht nachgeschlagen, was laut FLORINETH (1999) direkt nach dem Einschlämmen sowie noch einmal nach einer Woche erfolgen sollte.

Abb. 100: Linde mit schiefem Stamm durch schlechte Wurzelballenstützung, St. Pölten, 2011

Ebenfalls schlecht bewertet wurde auch die bereits erwähnte Schrägpfahlstützung der Pappel in der Alten Reichsstraße (Baum Nr. 98\_26). Grundsätzlich sind Schrägpfahlstützungen nicht zu empfehlen, da aber dieser Baum schon von der Basis her verzweigt ist, verursacht der Pfahl noch zusätzlich permanent starke Reibungen und Druckstellen am Stamm und an den Ästen. Dies würde aufgrund der Wuchsform der Krone auch bei einer 2-Pfahl- oder einer 3-Pfahl-Stützung geschehen. Daher wäre in diesem Fall eindeutig einer Wurzelballenstützung der Vorzug zu geben.



Abb. 101: Pappel mit schädigender Schrägpfahlstützung, St. Pölten, 2011

#### 6.3.4.2. Bindematerial

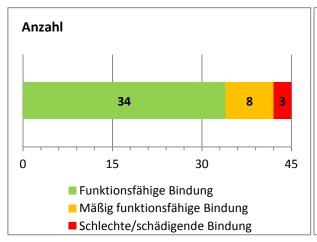
Die Autoren in der fachspezifischen Literatur sind sich einig darüber, dass die Bindung zwischen Pfählen und Stamm den Baum gut halten muss, dabei aber möglichst elastisch sein soll, damit es zu keinen Einschnürungen kommt. Da das Bindematerial im Freien eingesetzt wird, muss es wetterfest sein und darf durch Witterungseinflüsse nicht zu schnell verrotten. Der Kostenfaktor ist ein weiteres Kriterium, da in Städten jedes Jahr sehr viele Neupflanzungen durchgeführt werden und der Materialaufwand pro Baum nicht zu unterschätzen ist.

SIEWNIAK und KUSCHE (1994) raten zu Bindungen aus Kokosstrick und –bändern, Textil- und Plastikbändern sowie Eisen- und Kettenkonstruktionen. Sie halten jährliche Kontrollen der Funktionstüchtigkeit der Bindungen für angemessen (SIEWNIAK & KUSCHE, 1994). FLORINETH (1999) lehnt Kunststoffbindungen ab, da er sie als zu beständig bezeichnet und daher die Gefahr eines Einschnürens sieht, wenn der Baum in die Breite wächst. Er spricht sich eindeutig für die siebenfach gezopfte Kokosschnur oder alternativ für ein 3 bis 5 cm breites Leinenband aus. Er empfiehlt, aufgrund der Ausdehnung solche Bindungen nach einem Monat nachzustellen, betont jedoch den Vorteil, dass sich dieses Material nach drei Jahren auflöst und dadurch das Dickenwachstum des Baumes nicht behindert (FLORINETH, 1999).

BALDER et al. (1997) rät, auch Bindungen aus Kokosstrick mindestens halbjährlich zu kontrollieren, um ein eventuelles Einschnüren rechtzeitig erkennen und beheben zu können.

In St. Pölten bestehen alle Baumbindungen aus einem breiten Kunststoffband. In den meisten Fällen ist die Ausführung als positiv zu bewerten. Das Band ist in einer angemessenen Festigkeit um den Stamm gewickelt, sodass es gut hält, jedoch nicht einschnürt. Bei acht von 122 Bäumen ist die Bindung zu locker. Dreimal musste die Bindung als schädigend eingestuft werden (Abb. 102).

(Die Anzahl der bewerteten Baumbindungen beträgt im untenstehenden Diagramm 45 und weicht somit von den 46 Baumstützungen im Diagramm der **Abb. 98** ab. Dies liegt daran, dass die Wurzelballenstützung ohne Bindung ausgeführt wird.)



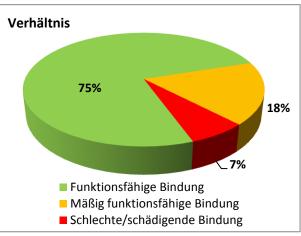


Abb. 102: Qualität der Ausführung der Baumbindungen, St. Pölten, 2011

An diesen drei Bäumen wurde die Qualität der Bindung als schädigend bezeichnet:



Abb. 103: Baum 25\_41C: Quetschungen durch zu feste Bindung, St. Pölten, 2011



Abb. 104: Baum 26\_41D: Bindung zu weit unten, daher kein Halt für den Baum, St. Pölten, 2011



Abb. 105: Baum 122\_3A: Extreme Einschnürungen durch alte und neue Bindungen, St. Pölten, 2011

Beim Baum Nr. 25\_41C (Abb. 103) handelt es sich um eine Esche am Mühlweg. Wenige Zentimeter unter der Bindung weist der Baum eine Wunde auf, die vermutlich durch einen Assimilatestau entstanden ist. Abb. 104 zeigt ebenfalls eine Esche am Mühlweg. In diesem Fall ist die Bindung zu weit unten an den Pfählen angebracht. Der windexponierte Baum mit der hohen Krone hat deshalb zu wenig Halt und neigt sich stark.

Auf Abb. 105 ist eine Platane in der Ferstlergasse zu sehen. Es handelt sich hierbei um denselben Baum, dessen Stützung im vorangegangenen Abschnitt bereits erläutert und als schädigend bezeichnet worden ist (siehe Abb. 99). Der Stamm des Jungbaumes hat beträchtlichen Schaden erlitten. Offenbar wirkte eine alte Bindung so einschnürend, dass sich oberhalb starke Wucherungen gebildet haben. Auch die jetzige Bindung ist viel zu eng.

# 7. Untersuchungsergebnisse am Baumumfeld

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Untersuchungen am Baumumfeld erläutert. Die Beschreibung erfolgt von außen nach innen: Zuerst wird auf die weiträumige Umgebung, danach auf den unmittelbaren Standraum des Baumes eingegangen.

## 7.1. Umfeldbeschaffenheit

Stadtbäume sind im Vergleich zu Bäumen in ihrem natürlichen Umfeld stark benachteiligt. Grundsätzlich stammen fast alle Baumarten aus dem Biotop Wald und es existiert keine Gattung, Art oder Sorte, die für die städtischen Extrembedingungen wirklich gut gerüstet wäre. Baumarten, die heute als Straßenbäume im Einsatz sind, verfügen lediglich über eine höhere Toleranz gegenüber Belastungen. Zu den größten Stressfaktoren, denen ein Stadtbaum ausgesetzt ist, zählen neben der höheren Lufttemperatur, der niedrigeren Luftfeuchte, der Immissionsbelastung und dem stärkeren Besonnungsgrad (im Vergleich zu den schattigen Waldverhältnissen) vor allem auch die Bodenverdichtung und –versiegelung. Diese beiden Faktoren haben zwar unterschiedliche Ursachen, jedoch ähnliche Auswirkungen. In versiegelten oder verdichteten Böden herrschen veränderte Bedingungen hinsichtlich des Gasaustausches und damit einhergehend Sauerstoffmangel. Weiters ist die Wasserversorgung auf urbanen Baumstandorten in keinster Weise mit natürlichen Wuchsbedingungen von Waldbäumen vergleichbar.

**Verdichtung** bewirkt einerseits eine Verringerung des Grobporenanteils, wodurch der Luftaustausch gestört wird und andererseits eine Reduktion der Mittelporen, was die Fähigkeit zur Wasserspeicherung drastisch herabsetzt (LEH, 1991).

Durch **Bodenversiegelung** verschlechtert sich der Baumstandort in vielerlei Hinsicht (siehe Tabelle 14):

Folgen von Bodenversiegelung und -verdichtung auf Baumstandorte					
unterirdisch oberirdisch					
• vermindertes Versickern natürlicher Nieder-	• erhöhte Lufttemperatur				
schläge					
• gestörter Bodenluftaustausch	abnehmende Luftfeuchtigkeit				
• abnehmende Aktivität der Bodenorganismen	Verstopfen der Blattöffnungen durch Staub				
abnehmende Aktivität der Symbionten	erhöhte Transpiration				
• reduziertes Wurzelwachstum	Förderung wärmeliebender Schaderreger				
• verminderte Wasser-/Nährstoffaufnahme					

Tabelle 14: Folgen der Bodenversiegelung und -verdichtung auf Baumstandorte (Quelle: BALDER, 1997)

## 7.1.1. <u>Bodenversiegelung</u>

In diesem Abschnitt zu den Ergebnissen am Baumumfeld wird auf die Bodenversiegelung eingegangen. Näheres zur Bodenverdichtung sowie zum diesbezüglichen Zustand in St. Pölten können im Abschnitt über die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (Kapitel 8.1) nachgelesen werden.

Alle aufgenommenen Jungbäume befinden sich an städtisch geprägten und mehr oder weniger stark versiegelten Standorten. Wie in Kapitel 3.1 beschrieben, war dies eines der grundlegenden Kriterien für die Auswahl der Bäume. Im Rahmen der Erhebungen wurden die Bäume nach dem Versiegelungsgrad ihres Umfeldes in zwei Kategorien eingeteilt. Es wurde zwischen versiegelten und teilversiegelten Standorten unterschieden und für das konkrete Beispiel St. Pölten wie folgt definiert:

 An versiegelten Standorten gibt es außer dem unmittelbaren Bereich der Baumscheibe bzw. des Baumstreifens keine versickerungsfähigen Flächen in der näheren Umgebung.

Ein typisches Beispiel in St. Pölten ist auf Abb. 106 zu sehen. Es handelt sich um einen Feldahorn an der Herzogenburger Straße, dessen Umfeld geprägt ist von Beton und Asphalt. Dem Baum steht keine weitere Bezugsquelle für Niederschlag und Luft zur Verfügung als die eigene – überdies sehr klein dimensionierte – Baumscheibe.



Abb. 106: Versiegeltes Umfeld in der Herzogenburger Straße, St. Pölten, 2012

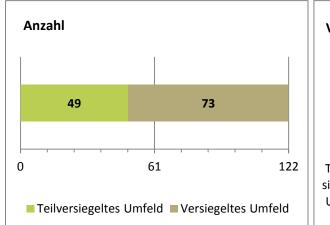
• Im Gegensatz dazu steht einem Baum an einem **teilversiegelten Standort** in der näheren, für den Wurzelraum relevanten Umgebung eine mehr oder weniger große versickerungs-

fähige Fläche zur Verfügung, über die zusätzlich zur Baumscheibe Wasser und Luft zu den Wurzeln dringen kann. Ein Beispiel in St. Pölten ist der Birnbaum auf Abb. 107. Er wächst auf einem hinsichtlich der Kronenbreite sehr großzügig dimensionierten Baumstreifen und kann zusätzlich eine große Grünfläche als Wasserspeicher nützen.



Abb. 107: Teilversiegeltes Umfeld in der Dr. Otto Tschadek-Straße, St. Pölten, 2011

In St. Pölten wurden 40 % der aufgenommenen Jungbaumstandorte als teilversiegelt und 60 % als versiegelt klassifiziert (Abb. 108). Im Vergleich mit anderen österreichischen Städten erzielt St. Pölten mit diesem Verhältnis ein gutes Ergebnis (siehe Kapitel 9.1).



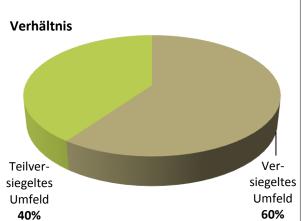


Abb. 108: Anzahl und Verhältnis der teilversiegelten und versiegelten Baumstandorte, St. Pölten, 2011

## 7.2. Niveau des Baumstandortes

Als Niveau wird in diesem Zusammenhang das Höhenverhältnis des Baumstandortes bzw. des Substrathorizontes zur Umgebung bezeichnet. Das Niveau des Baumstandortes wirkt sich darauf aus, ob und wie intensiv etwa Streusalz oder Straßenwässer in den offenen Standraum und damit zu den Wurzeln des Baumes gelangen können. Weiters entscheidet dieses Höhenverhältnis über die Wahrscheinlichkeit und Häufigkeit des Betreten- und Befahrenwerdens. So werden zum Beispiel Baumscheiben, die sich auf gleicher Höhe wie die Fahrbahn und der Parkstreifen befinden, beim Einparken sehr häufig befahren. Dies führt zu starker Verdichtung des Substrates und damit zu einer schweren Beeinträchtigung der Standortqualität.

Die Baumstandorte in St. Pölten zeigen hinsichtlich des Niveaus vier verschiedene Ausführungen:

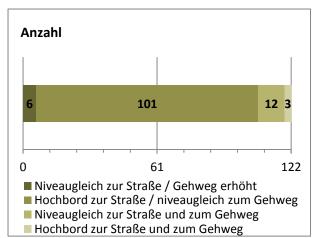




Abb. 109: Ausführungen der Baumstandorte in St. Pölten hinsichtlich ihres Niveaus zur Umgebung; St. Pölten, 2011

# Niveaugleich zur Straße / Gehweg erhöht

Der Baumstandort befindet sich niveaugleich zur Fahrbahn der Straße, während der Gehweg höher liegt. (Abb. 110) Durch diese Variante wäscht Regen Streusalz oder Straßenstäube in den Standraum des Baumes, was sehr negative Auswirkungen auf die Baumvitalität hat (siehe Kapitel 6.2.9).



Abb. 110: Baumstandort niveaugleich zur Fahrbahn birgt Gefahr des Befahrens und des Streusalzeintrages, St. Pölten, 2011

Falls sich Parkstreifen neben oder zwischen den Baumscheiben oder Baumstreifen befinden, besteht außerdem die Gefahr, dass das Substrat häufig befahren und dadurch stark verdichtet wird. Ebenso werden durch unvorsichtiges Einparken nicht selten Schäden am Stamm verursacht. Anfahrschäden können je nach Ausmaß bedrohliche Verletzungen für den Baum darstellen und sollten daher unbedingt vermieden werden (siehe Kap. 6.3.3). Schutzbügel, große Steine oder Poller würden hier Abhilfe schaffen. Eine solche Ausführung wurde an sechs von 122 untersuchten Baumstandorten festgestellt.

# • Hochbord zur Straße / niveaugleich zum Gehweg

Der Baumstandort ist durch einen Randstein erhöht in einem Hochbord zur Straße untergebracht. Er befindet sich am selben Niveau wie der Gehweg. Diese Variante wurde in St. Pölten am öftesten vorgefunden, in 83 % der Fälle.



Abb. 111: Baumscheibe in einem Hochbord zur Straße und niveaugleich zum Gehweg, St. Pölten, 2011

Der Vorteil dieser Variante liegt darin, dass das Hochbord einen Schutz für den Baumstamm und den Wurzelraum darstellt und Straßenwässer bzw. Streusalz von der Fahrbahn nicht eingewaschen werden können. Der Niveauunterschied sollte jedoch angemessen sein, damit der Randstein für Autofahrer auch tatsächlich als Hindernis wahrgenommen wird. Zu niedrige Bords halten Autofahrer nicht ab (siehe Abb. 112).



Abb. 112: Baumscheibe mit zu niedrigem Randstein zur Straße: Beim Einparken wird der Standraum befahren und dadurch verdichtet, St. Pölten, 2011

## Niveaugleich zur Straße und zum Gehweg

Diese Art der Standraumausführung hat die meisten Nachteile für den Baum. Es besteht gleichermaßen die Gefahr der Salzeinwaschung, des Befahrens und des Betretens. Solche Baumstreifen wurden in St. Pölten 12mal gefunden, vor allem an der Dr. Karl Renner- und der Julius Raab-Promenade.



Abb. 113: Baumstreifen, der gleichzeitig niveaugleich zur Straße und zum Gehweg liegt. Schlechteste Variante für den Baum, St. Pölten, 2011

# • Hochbord zur Straße und zum Gehweg

Der Baum ist von beiden Seiten durch ein Hochbord geschützt. Diese Variante bietet die besten Bedingungen für den Baum. Von den 122 untersuchten St. Pöltner Jungbäumen wachsen drei Exemplare in solcherart ausgeführten Baumstreifen.

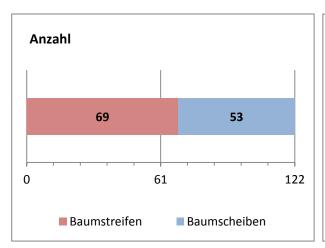


Abb. 114: Baumstreifen mit Hochbord zum Gehweg und zur Straße. Beste Variante für den Baum. St. Pölten, 2011

# 7.3. Art und Dimensionierung des Standraumes

## 7.3.1. Baumstreifen und Baumscheiben

Insgesamt sind 57 % der untersuchten Jungbäume auf Baumstreifen und 43 % auf Baumscheiben gepflanzt (siehe Abb. 115). Grundsätzlich sollte – sofern der Standort und die räumliche Situation es zulassen – Baumstreifen vor Baumscheiben der Vorzug gegeben werden, da sie dem Baum in den meisten Fällen mehr unversiegelte Fläche bieten. Aus dieser Perspektive betrachtet, ist das Verhältnis von Baumstreifen zu Baumscheiben in St. Pölten als positiv zu bewerten.



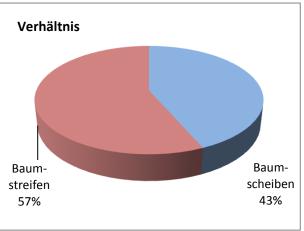
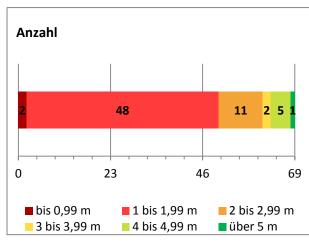


Abb. 115: Anzahl und Verhältnis der Jungbaumstandorte in Baumstreifen und Baumscheiben, St. Pölten, 2011

Gleichgültig, ob ein Baum in einem Baumstreifen oder einer Baumscheibe gepflanzt ist, in jedem Fall ist es unbedingt anzustreben, den unversiegelten Standraum so groß als möglich zu dimensionieren, um die im städtischen Umfeld ohnehin schwerwiegenden Belastungen abzumildern.

Im Rahmen der Untersuchung wurden die 69 Baumstreifen (Abb. 116) und die 53 Baumscheiben (Abb. 117) der Jungbäume vermessen:



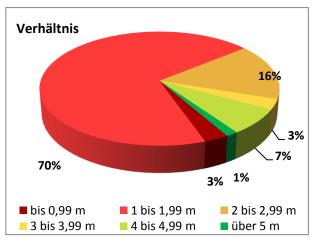
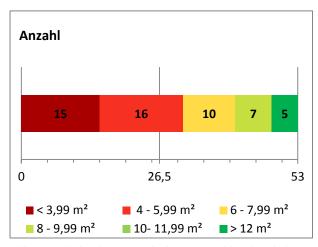


Abb. 116: Breite der Baumstreifen in Anzahl und Verhältnis, St. Pölten, 2011



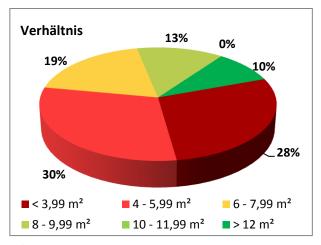


Abb. 117: Fläche der Baumscheiben in Anzahl und Verhältnis, St. Pölten, 2011

In beiden Fällen ist es offensichtlich, dass die jeweilige unversiegelte Fläche sehr klein bemessen ist. Zwei der Baumstreifen sind sogar schmäler als 1 m. Es handelt sich hierbei um zwei junge Winterlinden (Tilia cordata 'Greenspire') an der Julius-Raab-Promenade bzw. an der Dr.-Karl-Renner-Promenade. Wenn man bedenkt, dass diese Bäume bis zu 20 m hoch werden und eine Breite von 12 m erreichen, dann wird mehr als deutlich, dass diese Baumart langfristig auf diesem Standort sehr schlechte Chancen hat.

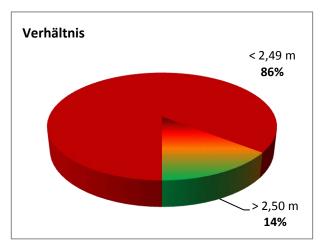
## 7.3.2. Standraumflächen und Wuchsformen

Wie im vorigen Kapitel angeschnitten, spielt die Fläche des offenen Standraumes eine entscheidende Rolle bei der Auswahl des geeigneten Straßenbaumes. Meist stehen die räumlichen Bedingungen im Siedlungsgebiet fest und lassen wenig bis gar keinen Spielraum offen. Somit muss sich meistens die Wahl des Baumes nach dem Platzbedarf richten und nicht umgekehrt. Im Kapitel 6.2.1 wurden die aufgenommenen Jungbaumarten nach der zu erwartenden Kronenbreite in die Kategorien klein-/mittel-/großkronig eingeteilt. Nun werden die in St. Pölten vorgefundenen Baumarten mit der flächenmäßigen Eignung ihres Standortes verglichen. FLORINETH et al. (2007/2008) empfiehlt folgende Dimensionierungen für Stadtbaumpflanzungen:

	Minimale Baumstreifenbreite	Minimale Baumscheibenfläche
Für kleinkronige Baumarten	2,5 m	6 – 8 m²
Für mittelkronige Baumarten	2,5 – 3,5 m	8 – 12 m²
Für großkronige Baumarten	3,5 – 4,5 m	12 – 16 m²

Tabelle 15: Minimale Baumstreifenbreiten und Baumscheibenflächen nach FLORINETH et al. (2007/2008)

Die aufgenommenen Baumstandorte in St. Pölten wurden im ersten Schritt nach ihrer Größe geordnet, vorerst unabhängig von der Wuchsform des jeweiligen Baumes. Dabei zeigte sich, dass von den 69 Baumstreifen 86 % schmäler als das Mindestmaß von 2,5 m sind. Von den restlichen 14 % fällt die Hälfte in die nächste Kategorie, 2,50 – 3 m Breite. Nur 3 % der Baumstreifen sind zwischen 3,5 m und 4,5 m breit und würden sich daher für großkronige Baumarten eignen (siehe Abb. 118).



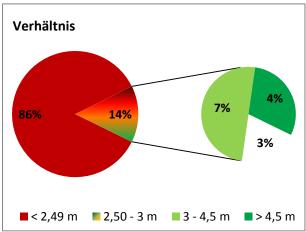
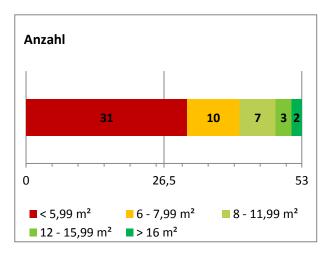


Abb. 118: Breite der St. Pöltner Baumstreifen in der Einteilung nach Florineth, St. Pölten, 2011

Bei den Baumscheiben zeigt sich ein ähnliches Bild. Fast zwei Drittel (58 %) der Baumscheiben haben eine derart kleine Fläche, dass sie nach den Empfehlungen von FLORINETH et al. (2007/2008) selbst für kleinkronige Bäume nicht ausreichen (Abb. 119).



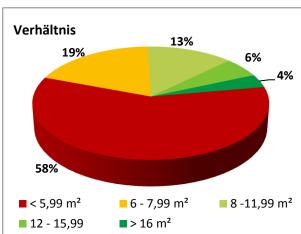


Abb. 119: Flächen der Baumscheiben nach Einteilung von Florineth, St. Pölten, 2011

Im nächsten Schritt werden nun die aufgenommenen Bäume gemäß ihrer zu erwartenden Kronenbreite mit der Größe des ihnen zur Verfügung stehenden Standraumes in Zusammenhang gesetzt.

In Abb. 120 sind jene Säulen rot umrandet, die die Anzahl von Bäumen auf zu schmalen Baumstreifen darstellen. Grün umrandet sind jene Säulen, die die Anzahl von Bäumen zeigen, deren Standort ihrer Wuchsform gerecht wird. Die verschiedenen Schattierungen der Säulen symbolisieren die Wuchsform des Baumes: Die linke und hellste Säule steht für kleinkronige, die mittlere für mittelkronige und die rechte und dunkelste Säule für großkronigen Bäume. Es ist ersichtlich, dass sich nur 7 Bäume auf Baumstreifen befinden, die ihrer Kronenbreite entsprechend einen ausreichend groß dimensionierten freien Standraum bieten.

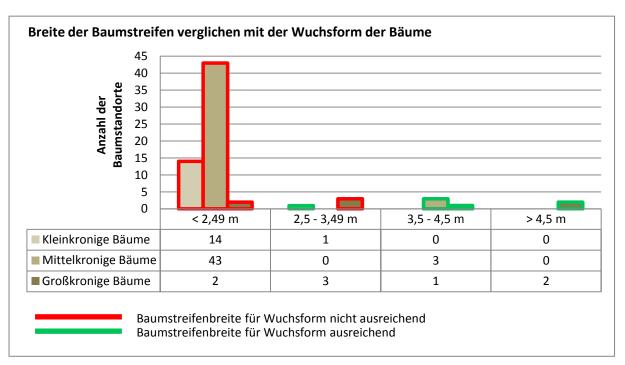


Abb. 120: Wuchsform der St. Pöltner Jungbäume und jeweilige Breite ihres Baumstreifens, St. Pölten, 2011

Bei den Baumscheiben verhält es sich ähnlich wie bei den Baumstreifen. Auch hier ist der Großteil der Baumscheiben für alle Wuchsformen zu klein dimensioniert, viele Scheiben wären für kleinkronige ausreichend, jedoch nicht für die vorhandenen mittel- oder großkronigen Bäume.

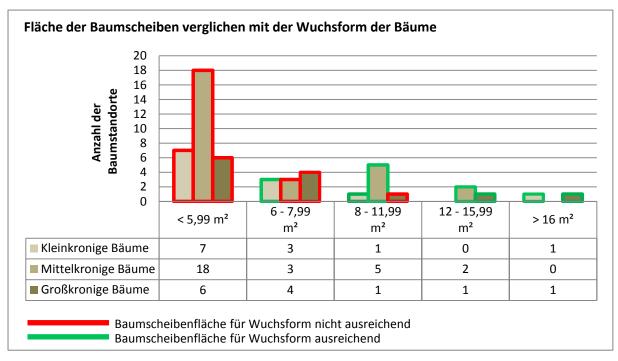


Abb. 121: Wuchsform der St. Pöltner Jungbäume und Fläche ihrer Baumscheiben, St. Pölten, 2011

Abb. 122 zeigt eine erwachsene Platane, deren Krone bis zu 20 m breit werden kann und die in einem nur 1,20 m schmalen Baumstreifen am Mühlweg wächst. Zu erwarten sind Vitalitätsmängel und eine stark verkürzte Lebenserwartung sowie eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Baumstreifen und Baumscheiben der St. Pöltner Jungbäume in der Regel viel zu klein angelegt sind. Außerdem wurde anscheinend kaum darauf geachtet, die Baumartenwahl an die gegebenen räumlichen Bedingungen anzupassen. So müssen vor allem großkronige Baumarten oftmals mit sehr beengten Verhältnissen zurecht kommen.



Abb. 122: Erwachsene Platane in einem nur 1,20 m breiten Baumstreifen am Mühlweg, St. Pölten, 2012

#### 7.4. **Bodenbedeckung am Baumstandort**

Das Abdeckmaterial bzw. der Bewuchs in der unmittelbaren Umgebung des Stammes übt einen Einfluss auf das Gedeihen des Baumes aus. Nach den Masterarbeiten von Nicole WEBER (2011) und Irene GROSSFURTNER (2012) ist eine Konkurrenz um Wasser und Nährstoffe durch Unterwuchs und Unterpflanzung kaum festzustellen. Vorteilhaft wirkt sich Unterpflanzung mit Stauden oder Gehölzen auf den Baum aus, da der Standraum von Autos, Passanten und Hunden nicht befahren bzw. betreten wird und damit Bodenverdichtungen vorgebeugt werden kann. Rindenmulch ist als Abdeckmaterial bedingt geeignet, da er den pH-Wert des Bodens erhöht. Außerdem wirkt eine mit Rindenhäcksel gemulchte Fläche nur so lange ästhetisch, als die Bedeckung flächig ist und regelmäßig erneuert wird. Gräser wirken sich unvorteilhaft auf die Standortbedingungen eines Baumes aus. WEBER (2011) lehnt Rasen als Unterpflanzung eines Baumes ab, da er die Entwicklung der Feinwurzeln stört und den Wassergehalt in den obersten 15 cm des Bodens reduziert. Überdies kommt es an diesen Standorten häufig zu Mähschäden am Stamm. Die Unterpflanzung mit Stauden und/oder Sträuchern wird als Vorteil gesehen (WEBER 2011 und GROSSFURTNER 2012).

Im Zuge dieser Masterarbeit wurden die erfassten St. Pöltner Baumstandorte bezüglich ihres Bewuchses und ihrer Abdeckung untersucht. Da die Baumscheibe bzw. der Baumstreifen in vielen Fällen nicht einheitlich gestaltet war, wurden sechs Deckungsgrade festgesetzt und die Verhältnisse am Baumstandort den Stufen zugeordnet:

## Deckungsgrade:

	DG0: 0%	DG1: 1-20%	DG2: 21-40%	DG3: 41-60%	DG4: 61-80%	DG5: 81-100%
ш						

## Material / Bewuchs:

Ziergehölze	Zierstauden	Gräser / Spontan- vegetation	Kies / Schotter	Rindenmulch	Offener Boden
-------------	-------------	------------------------------------	--------------------	-------------	------------------

## Beispiele verschieden gestalteter Baumstandorte:



Abb. 123: Baumscheibe mit 100% offenem Boden, St. Pölten, 2011



hölzen und 60% offenem Boden, St. Pölten, 2011



Abb. 124: Baumstreifen mit 40% Zierge- Abb. 125: Baumscheibe mit 10% Rindenmulch und 90% Zierstauden, St. Pölten, 2011

Wie auf Tabelle 16 und Abb. 126 ersichtlich, findet sich auf den Baumscheiben und Baumstreifen in St. Pölten in vielen Fällen krautige Vegetation. Teilweise kann man nicht von Rasen sprechen, da der Bewuchs zu lückig und unregelmäßig ist. Es handelt sich eher um Spontanvegetation, die allem Anschein nach nicht geplant oder gepflanzt wurde, sondern eine mit Rindenmulch oder Kies bedeckte Fläche überwuchert. 54 der 122 untersuchten Baumstandorte sind jedoch fast vollständig (81-100%) mit Gräsern oder Spontanvegetation bewachsen und werden offensichtlich auch gemäht. Wie in Kapitel 6.3.3.3 erläutert, sieht man an den Jungbäumen in St. Pölten oft gravierende Mähschäden. Ebenfalls häufig gibt es in St. Pölten Baumstandorte mit gänzlich oder teilweise offenem, das heißt weder bewachsenem noch anders bedecktem Boden. Jene Standorte mit Zierstauden oder –gehölzen sind meistens nur zum Teil mit Vegetation bedeckt. So beträgt etwa an 20 solcherart gestalteten Baumstandorten der Bedeckungsgrad nur etwa ein Drittel.

	Offener Boden	Rindenmulch	Kies / Schotter	Gräser / Spontanveg.	Zierstauden	Ziergehölze
DG0 (0 %)	79	106	114	33	99	93
DG1 (1-20 %)	16	11	5	7	4	4
DG2 (21-40 %)	6	3	3	12	6	20
DG3 (41-60 %)	10	2	0	7	5	2
DG4 (61-80 %)	5	0	0	9	6	2
DG5 (81-100 %)	6	0	0	54	2	1
	122	122	122	122	122	122

Tabelle 16: Abdeckmaterial bzw. Art der Bepflanzung mit den jeweiligen Deckungsgraden an den untersuchten Baumstandorten in St. Pölten, 2011

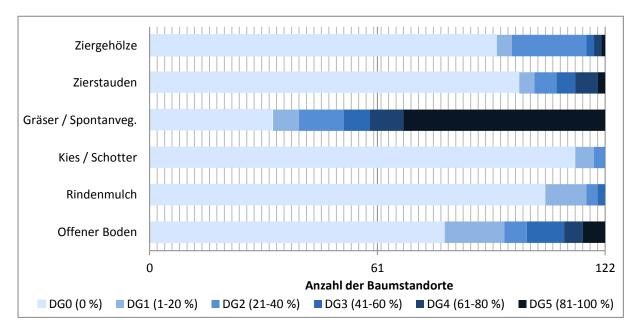


Abb. 126: Abdeckmaterial bzw. Art der Bepflanzung mit den jeweiligen Deckungsgraden an den untersuchten Baumstandorten in St. Pölten, 2011

# 8. Untersuchungsergebnisse am Boden

Um ein möglichst vollständiges Bild der Standortbedingungen der St. Pöltner Jungbäume zu erhalten, wurde auch der Zustand des Bodens in den Baumscheiben bzw. Baumstreifen geprüft. Da diese Untersuchungen sehr aufwändig sind und eine Durchführung an allen 122 Baumstandorten den Rahmen dieser Arbeit gesprengt hätte, wurden Stichproben gezogen.

Der Eindringwiderstand des Bodens, der eine Aussage über die Durchwurzelbarkeit des Bodens erlaubt, wurde mit dem Penetrologger an 50 Baumstandorten gemessen. Diese Messstandorte wurden dahingehend ausgewählt, dass sie einen Rückschluss auf den Gesamtbestand zulassen. Es erfolgte daher mindestens eine Mess-Serie (bestehend aus drei Messungen) pro untersuchtem Straßenzug, pro Baumgattung und pro Pflanzjahr. Die Verteilung erfolgte proportional zur Verteilung der aufgenommenen Straßenzüge und Gattungen, daher wurden mehr Messungen an Straßen durchgeführt, an denen auch viele ausgewählte Jungbäume standen. Durch diese Vorgehensweise ergaben sich 50 Standorte, an denen der Penetrologger zum Einsatz kam. Die Messungen wurden mit dem Gerät direkt vor Ort durchgeführt. Die genaue Vorgehensweise und Methodik wird in Kapitel 4.4.1 beschrieben.

Im Gegensatz dazu wurden für die Ermittlung des pH-Werts, des Kalkgehaltes und der Korngrößenverteilung Bodenproben entnommen, die Untersuchung und Auswertung erfolgte in Labors in Wien (siehe Kapitel 4.4.2, 4.4.3 und 4.4.4.) Für diese Analysen wurden 15 Baumstandorte ausgewählt. Die Auswahl richtete sich nach dem Vitalitätszustand der Bäume und umfasste in diesem Sinne jene Exemplare, deren Erscheinungsbild auf einen schlechten Zustand hindeutete. Die Bodenanalysen sollten daher Hinweise auf die Ursachen der beeinträchtigten Vitalität liefern.

# 8.1. Verdichtung und Durchwurzelbarkeit

Die folgende Tabelle zeigt eine Auflistung jener Standorte, an denen Penetrologger-Messungen durchgeführt worden sind. Die gelb unterlegten Zeilen zeigen jene 15 Bäume an, bei denen in weiterer Folge Bodenproben entnommen worden sind, um pH-Wert, Kalkgehalt und Korngrößenverteilung zu ermitteln.

Messung Nr.	Baum Nr.	Baumgattung	Standort
1	96 4	Acer	Wernerstraße
2	48 268	Carpinus	Mariazellerstraße
3	50 275	Carpinus	Mariazellerstraße
4	43 106	Gleditsia	Josefstraße
5	42 118	Gleditsia	Josefstraße
6	41 121	Gleditsia	Josefstraße
7	40 125	Gleditsia	Josefstraße
8	102 16	Aesculus	Handel Mazzetti-Straße
9	103 47A	Aesculus	Handel Mazzetti-Straße
10	104 50	Aesculus	Handel Mazzetti-Straße
11	105 53	Aesculus	Handel Mazzetti-Straße
12	33 4	Tilia	Dr. Theodor Körner-Straße
13	34 102	Tilia	Dr. Theodor Körner-Straße
14	31 78	Tilia	Dr. Theodor Körner-Straße
15	29 72	Tilia	Dr. Theodor Körner-Straße
16	28 71	Tilia	Dr. Theodor Körner-Straße
17	68 14	Tilia	Dr. Karl Renner Promenade
18	66 156	Tilia	Dr. Karl Renner Promenade
19	65 157A	Tilia	Dr. Karl Renner Promenade
20	67 163A	Tilia	Dr. Karl Renner Promenade
21	69 7	Tilia	Dr. Karl Renner Promenade
22	71 1A	Tilia	Dr. Karl Renner Promenade
23	71_1A 72_1	Tilia	Dr. Karl Renner Promenade
24	52 64	Tilia	Julius Raab-Promenade
	_		11 11 111 1 1 1 1 1 1 1
25	53_72	Tilia	Julius Raab-Promenade
26	54_35	Tilia	Julius Raab-Promenade
27	57_115 59 14	Tilia Tilia	Julius Raab-Promenade  Julius Raab-Promenade
	_		
29	62_14	Liquidambar	Brunngasse
30	22_14	Tilia	Parkpromenade 5. July 2015
31	6_2	Platanus	Eybnerstraße
32	116_15	Acer	Herzogenburger Straße
33	120_131	Acer	Herzogenburger Straße
34	75_40A	Acer	Matthias Corvinus Straße
35	77_2	Prunus	Matthias Corvinus Straße
36	78_3	Acer	Matthias Corvinus Straße
37	93_34	Gleditsia	Franz Binder Straße
38	92_10	Prunus	Kupferbrunngasse
39	90_4A	Prunus	Kupferbrunngasse
40	86_44	Tilia	Maximilianstraße
41	83_47	Acer	Maximilianstraße
42	82_14	Tilia	Maximilianstraße
43	13_188	Tilia	Mühlweg
44	24_41B	Fraxinus	Mühlweg
45	26_41D	Fraxinus	Mühlweg
46	27_50	Prunus	Mühlweg
47	1_23	Gleditsia	Eybnerstraße
48	3_38	Acer	Eybnerstraße
49	109 37	Pyrus	Dr. Bruno Kreisky-Straße

Tabelle 17: Jungbaumstandorte mit Penetrologger-Messungen, St. Pölten, 2011

## 8.1.1. <u>Ergebnisse der Messungen des Eindringwiderstandes</u>

In diesem Abschnitt werden die Penetrologger-Messungen näher erläutert. Bei den Ergebnissen in Form von grafischen Darstellungen handelt es sich jeweils um die Mittelwerte dreier Messungen. Das EDV-Programm zum Penetrologger-Set errechnet automatisch eine Kurve aus drei (oder mehr) Messungen.

Wie bereits im Kapitel 4.4.1 erläutert, können Pflanzenwurzeln auf die Bodenteilchen eine Kraft von 1 MPa ausüben. Um dichtere Bodenstellen zu überwinden, können Pflanzenwurzeln jedoch ihre Ausbreitungsrichtung variieren. So können Wurzeln vertikal oder horizontal wachsen, um Steinen oder anderen Hindernissen auszuweichen. Außerdem produzieren die Wurzelspitzen Schleimstoffe, wodurch das Vordringen im Boden erleichtert wird. Diese Vorteile kann die starre Stange des Penetrologgers nicht nützen. Um die Anpassungsleistungen der Wurzeln einzukalkulieren, wird daher von einem Richtwert von 2,5 MPa ausgegangen. Böden mit einer Verdichtung unterhalb dieses Wertes gelten somit als durchwurzelbar (LIEBHARD et al., 2007).

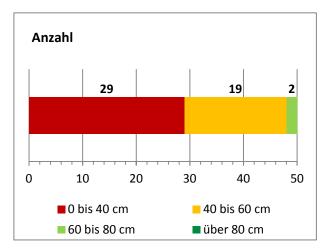
Ein unruhiger Kurvenverlauf entsteht durch unterschiedliche Lagerungsdichten, sowie Hohlräume im Boden. Als Ursache für eine plötzlich steil ansteigende Kurve kommen Hindernisse wie etwa Steine im Boden in Frage, ebenso alte Wurzelstöcke. Steigt die Kurve langsam an, deutet dies auf eine Verdichtung durch gepressten Boden hin.

Zur Veranschaulichung der mit dem Penetrologger gemessenen Werte wurden die erreichten Eindringtiefen in vier Stufen eingeteilt. Die Stufen richteten sich danach, in welcher Tiefe der Wert von 2,5 MPa, der als Obergrenze für ungestörtes Wurzelwachstum gilt, überschritten wurde.

2,5 MPa überschritten in einer Tiefe	Anzahl der Baumstandorte
bis zu 40 cm	29
zwischen 40 und 60 cm	19
zwischen 60 und 80 cm	2
über 80 cm	0
	<u>50</u>

Tabelle 18: Einteilung der Verdichtungsstufen nach der Bodentiefe, bei der der Grenzwert von 2,5 MPa überschritten wurde und Anzahl der jeweiligen Baumstandorte; St. Pölten, 2011

## Diese Auswertung führte zu folgendem Ergebnis:



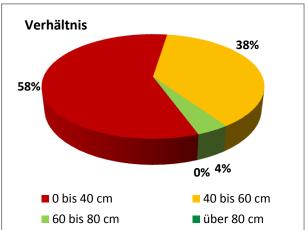


Abb. 127: Bodentiefe, bei welcher mit dem Penetrologger ein Widerstand von 2,5 MPa überschritten wurde. Anzahl und Verhältnis, St. Pölten, 2011

Bei mehr als der Hälfte der Messungen wurde der Grenzwert von 2,5 MPa bereits in einer geringeren Tiefe als 40 cm erreicht. Bei 19 von 50 Messungen konnte die Penetrologger-Sonde zwischen 40 und 60 cm tief in den Boden gedrückt werden, bis 2,5 MPa erreicht waren. In nur zwei Fällen konnte 60 bis 80 cm tief eingedrungen werden. Bei keiner einzigen Messung wurde eine größere Tiefe als 80 cm erreicht, ohne mehr Druck als 2,5 MPa auszuüben.

Dieses Ergebnis ist hinsichtlich der Standortansprüche von Bäumen als sehr negativ zu bewerten. Wie bereits in Kapitel 7.3 ausführlich beschrieben, wachsen die meisten der untersuchten Jungbäume ohnehin in viel zu klein dimensionierten Baumscheiben. Dadurch entsteht ein Mangel an Bodenluft und Feuchtigkeit. Die Ergebnisse der Penetrologger-Messungen deuten nun darauf hin, dass im Boden starke Verdichtungen vorliegen, die ein Versickern von Niederschlägen weiter erschweren. Da die unterirdische Wurzelmasse eines Baumes etwa die halbe Größe und Raumanspruch wie seine oberirdische Blattmasse hat, kann davon ausgegangen werden, dass ein Baumstandort mit einer geringeren durchwurzelbaren Tiefe als 0,5 m sehr schlechte Bedingun-

gen für gesundes Pflanzenwachstum bietet.

Die Gründe für starke Verdichtung liegen im Betreten und Befahren von Baumscheiben und Baumstreifen, in einer ungünstigen Substratzusammensetzung oder in Fehlern, die bei der Pflanzung begangen werden, wenn beispielsweise nur ein Pflanzloch aber keine Pflanzgrube ausgehoben wird.



Abb. 128: Verdichtete Baumscheibe durch Befahren, St. Pölten, 2011

# 8.1.2. Ausgewählte Messergebnisse des Eindringwiderstandes

Nachstehend wird auf einige Messerergebnisse detailliert eingegangen. Es handelt sich dabei um Ergebnisse, die für die Ergebnisse des Straßenzuges repräsentativ sind oder aufgrund von Besonderheiten herausstechen. Die grafischen Darstellungen aller Messungen befinden sich im Anhang.

## 8.1.2.1. Mariazeller Straße

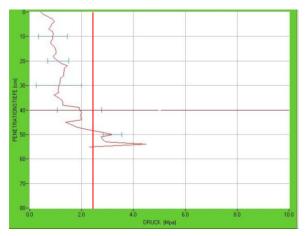


Abb. 129: Penetrologgermessung Nr. 2, Baum 48\_268 an der Mariazeller Straße, St. Pölten, Oktober 2011

# Messung Nr. 2: Baum 48 268, Carpinus betulus 'Fastigiata'

Das Messergebnis zeigt eine wurzelfeindliche Verdichtung ab einer Tiefe von etwa 48 cm. Zwar sinkt der Durchwurzelungswiderstand in einer größeren Tiefe zwar wieder, so dass man eine kleinräumige Verdichtung vermuten könnte. Jedoch lieferte auch die zweite Messung auf der Mariazeller Straße ein ähnliches Ergebnis in derselben Tiefe, was wiederum den Verdacht bestärkt, dass das Substrat an dieser Straße ab etwa 50 cm verdichtet ist.

## 8.1.2.2. Josefstraße

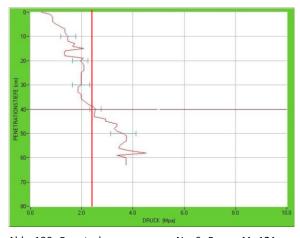


Abb. 130: Penetrologgermessung Nr. 6, Baum 41\_121 an der Josefstraße, St. Pölten, Oktober 2011

# Messung Nr. 6: Baum 41\_121, Gleditsia triacanthos

An der Josefstraße wurden insgesamt vier Messungen, jeweils in Baumscheiben von Gleditschien, durchgeführt. Die Kurve links zeigt den typischen Verlauf der Verdichtung in allen vier Fällen. Ab einer Tiefe von etwa 40 cm wird die Grenze von 2,5 MPa überschritten. Der Druck nimmt mit der Tiefe stetig zu.

#### 8.1.2.3. Handel Mazzetti Straße

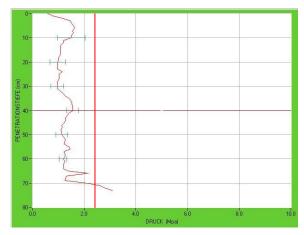


Abb. 131: Penetrologgermessung Nr. 8, Baum 102\_16 an der Handel Mazzetti Straße, St. Pölten, Oktober 2011

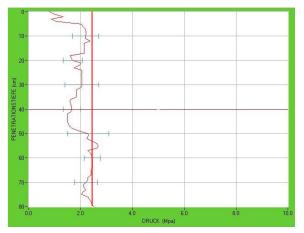


Abb. 132: Penetrologgermessung Nr. 10, Baum 104\_50 an der Handel Mazzetti Straße, St. Pölten, Oktober 2011

# Messung Nr. 8: Baum 102 16, Aesculus flava

Die grafische Darstellung links zeigt eines der besten Ergebnisse, die mit dem Penetrologger bei den untersuchten Jungbäumen erzielt wurde. Die Kurve, die den Eindringwiderstand darstellt, steigt erst in einer Tiefe von 70 cm über 2,5 MPa (rote Linie) an. Das Substrat in der Baumscheibe kann als gut durchwurzelbar bezeichnet werden. Die Wasserversorgung sollte ebenfalls gewährleistet sein.

# Messung Nr. 10: Baum 104\_50, Aesculus hippocastanum,

Auch die untersuchte Rosskastanie in der Handel-Mazzetti-Straße befindet sich in einem gut durchlässigen und wenig verdichteten Substrat. Die Penetrologger-Sonde konnte ohne nennenswerten Kraftaufwand bis weit über 80 cm tief in den Boden gedrückt werden. Dieser Baum wurde – ebenso wie Baum Nr. 102\_16 (siehe oben) – im Jahr 2008 gepflanzt.

## 8.1.2.4. Dr. Theodor Körner Straße

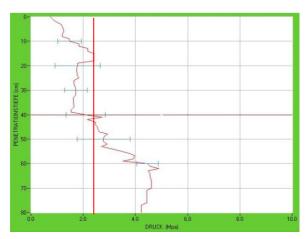


Abb. 133: Penetrologgermessung Nr. 16, Baum 28\_71 an der Dr. Theodor Körner Straße, St. Pölten, Oktober 2011

# Messung Nr. 16: Baum 28\_71, Tilia cordata

An der Dr. Theodor Körner Straße wurden fünf Standorte mit dem Penetrologger untersucht. Das Ergebnis bei Baum Nr. 28\_71 liefert ein für die dortigen Baumstreifen repräsentatives Bild: Die Verdichtung steigt langsam an und überschreitet bei etwa 40 cm Tiefe die Grenze von 2,5 MPa.

#### 8.1.2.5. Dr. Karl Renner Promenade

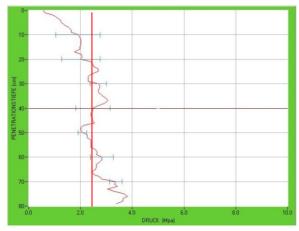


Abb. 134: Penetrologgermessung Nr. 17, Baum 68\_14 an der Dr. Karl Renner Promenade, St. Pölten, Oktober 2011

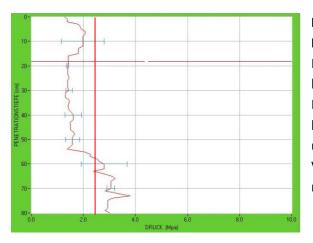


Abb. 135: Penetrologgermessung Nr. 23, Baum 72\_1 an der Dr. Karl Renner Promenade, St. Pölten, Oktober 2011

# Messung Nr. 17: Baum 68 14, Tilia cordata 'Greenspire'

An der Dr. Karl Renner Promenade fanden sieben Messungen statt. Bei allen Bäumen handelt es sich um Linden in schmalen Baumstreifen. Die Ergebnisse variieren. Bei Baum Nr. 68\_14 (siehe Abbildung links) steigt der Widerstand schon bei einer Tiefe von knapp über 20 cm über den Grenzwert von 2,5 MPa. Die Kurve schwankt etliche Male, was auf sehr heterogene Bodenschichten hindeutet.

# Messung Nr. 23: Baum 72\_1, Tilia cordata 'Greenspire'

Im Gegensatz zur oberen Messung zeigt die Kurve bei Baum Nr. 72\_1 einen wurzelfreundlicheren Bodenaufbau. Bis zu einer Tiefe von etwa einem halben Meter bleibt der Eindringwiderstand bei ungefähr 1,5 MPa. Ein solcher Kurvenverlauf ist im Vergleich zu den anderen St. Pöltner Messergebnissen ein seltenes Bild.

## 8.1.2.6. Julius Raab Promenade

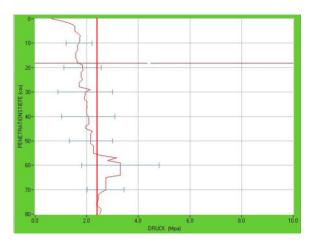


Abb. 136: Penetrologgermessung Nr. 26, Baum 54\_35 an der Julius Raab Promenade Promenade, St. Pölten, Oktober 2011

# Messung Nr. 26: Baum 54\_35, Tilia platyphyllos

Alle fünf Messungen an der Julius Raab Promenade lieferten ein ähnliches Ergebnis. Der Verlauf der Kurve deutet zunächst auf ein gut durchwurzelbares Substrat hin. Der Widerstand steigt eher langsam und gleichmäßig an. Der Grenzwert von 2,5 MPa wird in einer Tiefe von etwa 55 cm erreicht. Die Sommerlinde, bei der die Messung links durchgeführt wurde, zeigte eine Kronenvitalität der Stufe 3. Dies ist überraschend, da das gute Penetrologgerergebnis eine höhere Vitalität erwarten lassen würde. Eine mögliche Erklärung wäre eine schlechte Baumschulqualität.

## 8.1.2.7. Brunngasse

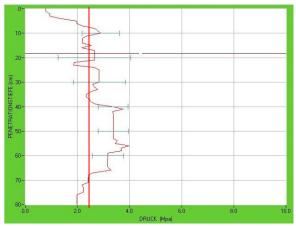


Abb. 137: Penetrologgermessung Nr. 29, Baum 62\_14 an der Brunngasse, St. Pölten, Oktober 2011

# Messung Nr. 29: Baum 62\_14, Liquidambar styraciflua

Dieser Baum wurde erst im Jahr 2010 gepflanzt. Dennoch liegt eine starke Verdichtung vor, die bereits ab einer Tiefe von etwa 7 cm den Grenzwert von 2,5 MPa übersteigt. Zwar konnte die Penetrologger-Stange bis über 80 cm in den Boden gedrückt werden, der Eindringwiderstand lag jedoch durchgehend über dem für das Baumwachstum günstigen Wert.

#### 8.1.2.8. Matthias Corvinus Straße

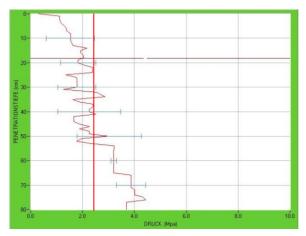


Abb. 138: Penetrologgermessung Nr. 34, Baum 75\_40A an der Matthias Corvinus Straße, St. Pölten, Oktober 2011

# Messung Nr. 34: Baum 75\_40A, Acer platanoides

Die Ergebnisse an der Matthias Corvinus Straße sind sehr unterschiedlich. Die Kurve von Abb. 138 sticht heraus, da der Verlauf auffallend zackig ist. Der Eindringwiderstand schwankt alle paar Zentimeter um bis zu 1 MPa. Dies legt die Vermutung nahe, dass der Boden mit vielen Steinen, kleinräumigen Verdichtungen oder Wurzelfilz durchsetzt ist.

#### 8.1.2.9. Franz Binder Straße

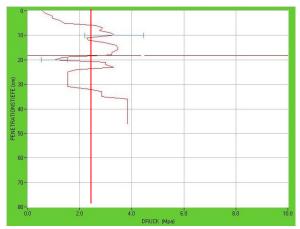


Abb. 139: Penetrologgermessung Nr. 37, Baum 93\_34 an der Franz Binder Straße, St. Pölten, Oktober 2011

# Messung Nr. 37: Baum 93 34, Gleditsia triacanthos

Diese Gleditschie wächst unter extrem erschwerten Bedingungen. Der Verdichtungsgrad steigt ab den ersten Zentimetern steil an. Bereits bei 6 cm Tiefe ist die 2,5 MPa-Grenze überschritten. In 40 cm Tiefe beträgt der Widerstand schon beinahe 4 MPa, danach endet die Kurve abrupt. Grund dafür könnten Steine, dichter Wurzelfilz oder Starkwurzeln sein. Trotz der starken Verdichtung zeigt die Gleditschie eine Kronenvitalität der Stufe 2.

## 8.1.2.10. Mühlweg

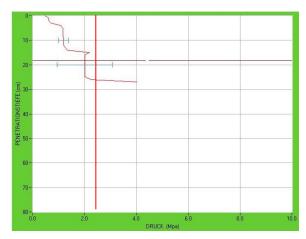


Abb. 140: Penetrologgermessung Nr. 45, Baum 26\_41D am Mühlweg, St. Pölten, Oktober 2011

# Messung Nr. 45: Baum 26\_41D, Fraxinus pennsylvanica

Diese Messung wurde etwa zehn Mal wiederholt. Trotzdem konnte kein besseres Ergebnis als links zu sehen, erreicht werden. Die Spitze der Penetrologger-Stange konnte nicht einmal bis in eine Tiefe von 30 cm in den Boden gedrückt werden. Schuld an diesem hohen Eindringwiderstand haben die Steine mit einem Durchmesser von bis zu 10 cm, die in großer Anzahl in diesem Baumstreifen vorkommen.

# 8.1.2.11. Dr. Bruno Kreisky-Straße

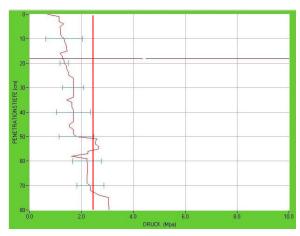


Abb. 141: Penetrologgermessung Nr. 49, Baum 109\_37 an der Dr. Bruno Kreisky Straße, St. Pölten, Oktober 2011

# Messung Nr. 49:

## Baum 109\_37, Pyrus calleriana 'Chanticleer'

Der Birnbaum im östlichen Teil von St. Pölten steht in einem breiten Baumstreifen in einer insgesamt wenig versiegelten Umgebung. Die Penetrologger-Messwerte ergaben eine geringe Verdichtung. Man kann sagen, dass das Umfeld dieses Birnbaumes für einen Straßenbaum sehr günstig ist.

# 8.2. Aktueller und potentieller pH-Wert

Der pH-Wert des Bodens wirkt sich über physikalische, chemische und biologische Wechselwirkungen auf die Bodengüte als Pflanzenstandort und somit auf das Wachstum und die Vitalität von Bäumen aus. Die Verfügbarkeit von Nährstoffen ist eine der wichtigsten Auswirkungen der Bodenacidität, denn sie nimmt ab einem pH-Wert von 7 ab. Je höher der pH-Wert im Substrat, umso geringer ist die Löslichkeit von Spurenelementen wie Eisen, Mangan, Kupfer und Zink. Während Mykorrhizapilze bei niedrigen pH-Werten gut gedeihen, bevorzugen Mikroorganismen alkalische Bedingungen. (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL, 2010)

Jede Baumart hat unterschiedliche Ansprüche an den pH-Wert des Bodens, sodass es keinen allgemeingültigen Idealwert gibt. Laut den FLL Empfehlungen für Baumpflanzungen (2010) sollte der pH-Wert von Substraten für Stadtbäume grundsätzlich zwischen 5 und 8,5, also im mäßig sauren bis mäßig alkalischen Bereich, liegen. Hinsichtlich der unterschiedlichen Verträglichkeiten der Baumarten wird detaillierter empfohlen:

Für kalkliebende Arten: pH 7 – pH 8,5

Für kalkmeidende Arten: pH 5 – pH 7

(FLL, 2010)

An vielen Straßenbaumstandorten liegt der pH-Wert höher als für das Wachstum und das Gedeihen günstig. BALDER (1997) nennt als Ursachen dafür den Abrieb von Gebäuden und Fahrbahndecken und den häufigen Einsatz von kalkhaltigen Baustoffen im Wegebau, sowie Bauschutt, der seinen Weg in den Unterboden findet.

pH-Wert	Einstufung	
> 11,0	extrem alkalisch	
10,1 - 11,0	sehr stark alkalisch	
9,1 - 10,0	stark alkalisch	
8,1 - 9,0	mäßig alkalisch	
7,1 - 8,0	schwach alkalisch	
7	neutral	
6,0 - 6,9	schwach sauer	
5,0 - 5,9	mäßig sauer	
4,0 - 4,9	stark sauer	
3,0 - 3,9	sehr stark sauer	
< 3,0	extrem sauer	

Tabelle 19: Einstufung der Böden nach dem pH-Wert (Quelle: SCHACHTSCHABEL & SCHEFFER, 2010, eigene Bearbeitung)

In St. Pölten sind die 15 Bodenproben einer pH-Wert-Analyse unterzogen worden. Dabei wurden parallel der aktuelle und der potentielle pH-Wert gemessen. Wie bereits in Kapitel 4.4.3 beschrieben, wird zur Messung des ersten Wertes destilliertes Wasser zum Substrat zugefügt, zur Messung des zweiten Wertes 0,01 M CaCl<sub>2</sub>. Die Analyse brachte folgendes Ergebnis:

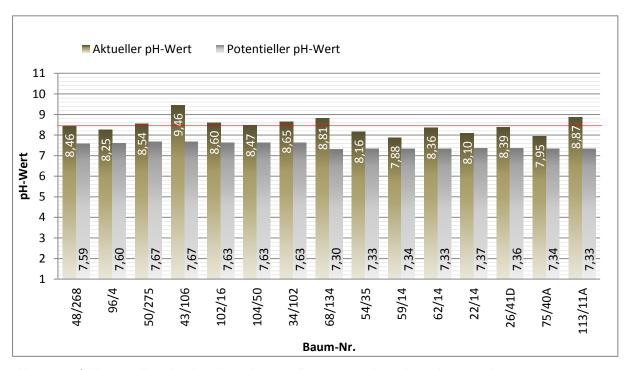


Abb. 142: Grafische Darstellung der aktuellen und potentiellen pH-Werte der Bodenproben, St. Pölten, 2011

Baumstandort	Aktueller pH-Wert	Potentieller pH-Wert
Baum 48_268	8,46	7,59
Baum 96_4	8,25	7,60
Baum 50_275	8,54	7,67
Baum 43_106	9,46	7,67
Baum 102_16	8,60	7,63
Baum 104_50	8,47	7,63
Baum 34_102	8,65	7,63
Baum 68_134	8,81	7,30
Baum 54_35	8,16	7,33
Baum 59_14	7,88	7,34
Baum 62_14	8,36	7,33
Baum 22_14	8,10	7,37
Baum 26_41D	8,39	7,36
Baum 75_40A	7,95	7,34
Baum 113_11A	8,87	7,33

Tabelle 20: Aktuelle und potentielle pH-Werte der Bodenproben, St. Pölten, 2011

Wie in den Aufstellungen Abb. 142 und Tabelle 20 ersichtlich, liegen die pH-Werte der St. Pöltner Bodenproben durchwegs sehr hoch. Auch der niedrigste Wert liegt mit pH 7,95 im schwach alkalischen Bereich. Er wurde bei Baum Nr. 75\_40A, einem jungen Ahorn in der Matthias Corvinus-Straße, gemessen. Die meisten Messergebnisse liegen im mäßig alkalischen Bereich, der Mittelwert beträgt 8,46 (siehe rote Linie bei Abb. 142)

Den höchsten Wert brachte die Untersuchung einer 2009 gepflanzten Gleditschie in der Josefstraße. Der pH-Wert beträgt hier 9,46 und kann bereits als stark alkalisch bezeichnet werden (siehe Tabelle 19).

Aus der Differenz zwischen aktuellem und potentiellem pH-Wert können Rückschlüsse auf das Bodenleben gezogen werden. Ein Unterschied von 0,5 bis 1 Einheit bedeutet, dass eine rege mikrobielle Aktivität im Boden stattfindet, da die Mikroorganismen Kohlensäure produzieren. Unterscheiden sich aktueller und potentieller pH-Wert in stärkerem Ausmaß, muss man davon ausgehen, dass im Boden viele Säuren angelagert sind und das Gefüge eher instabil ist. (ÖKO-DATENSERVICE, 2006)

Die in St. Pölten gemessenen pH-Werte bewegen sich zwar größtenteils noch innerhalb dem von den FLL Empfehlungen für Baumpflanzungen (2010) nahe gelegten Rahmen, doch liegen sie bereits im Grenzbereich. Sollte der pH-Wert noch weiter ansteigen, muss mit erheblichen Vitalitätsmängeln gerechnet werden.

# 8.3. Kalkgehalt

Der Gehalt von Calciumcarbonat im Boden wirkt sich – wie der pH-Wert – ebenfalls auf die Standortqualität und somit auf die Vitalität eines Baumes aus. Auch hinsichtlich des Kalkgehaltes kann kein für alle Baumarten gültiger Idealwert angegeben werden, da jede Art unterschiedliche Vorlieben und Toleranzen hat. Während beispielsweise der Feldahorn (Acer campestre) als kalkliebend gilt, kommt der Amberbaum (Liquidambar styraciflua) mit höheren Kalkgehalten weniger gut zurecht.

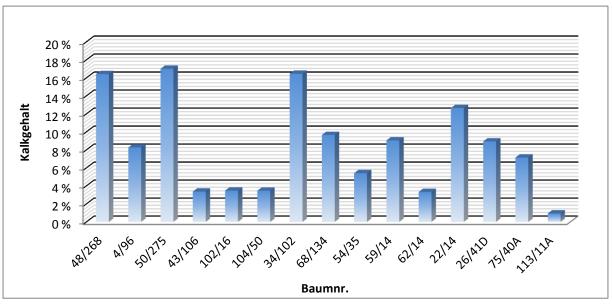


Abb. 143: Kalkgehalt der Bodenproben, St. Pölten, 2011

Baumstandort	Kalkgehalt
Baum 48_268	16,42 %
Baum 96_4	8,27 %
Baum 50_275	17,01 %
Baum 43_106	3,37 %
Baum 102_16	3,48 %
Baum 104_50	3,47 %
Baum 34_102	16,46 %
Baum 68_134	9,66 %
Baum 54_35	5,42 %
Baum 59_14	9,05 %
Baum 62_14	3,33 %
Baum 22_14	12,65 %
Baum 26_41D	8,94 %
Baum 75_40A	7,15 %
Baum 113_11A	0,94 %

Tabelle 21: Kalkgehalte der Bodenproben, St. Pölten, 2011

Die Messwerte der 15 Bodenproben zeigen eine erhebliche Streuung (Abb. 143 und Tabelle 21). Beim Birnbaum (Pyrus calleriana 'Chanticleer') wurden etwa nur 0,94 % Karbonatgehalt gemessen. Den höchsten Wert erzielte der Boden einer Säulenhainbuche (Carpinus betulus 'Fastigiata') auf der Mariazeller Straße.

Ein wie oben erwähnt kalkliebender Feldahorn (Acer campestre) wächst in einem Substrat mit 8,27 % (Baum 96\_4, Wernerstraße). Dieser Gehalt kann als mäßig carbonathaltig bezeichnet werden. Beim Amberbaum (Liquidambar styraciflua) in der Brunngasse (Baum 62\_14) stimmen die artspezifischen Ansprüche an den Kalkgehalt mit dem Boden überein. Es wurden hier 3,33 % gemessen.

# 8.4. Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung des Bodens ist ein weiteres wichtiges Kriterium, das die Standortgüte beeinflusst. Die Größe der Körner und die Zusammensetzung der verschiedenen Größenfraktionen bestimmen das Porenvolumen, das sich wiederum auf die Verfügbarkeit der Bodenluft auswirkt. Von der Bodenluft hängen das Wurzelwachstum sowie das Vorkommen und die Aktivität von Mikroorganismen ab. Ausreichend viele und große Poren sind auch für den Austritt des Kohlendioxids, das bei der Atmung im Boden entsteht, in die Umgebungsluft notwendig. (MALEK et al. 1999)

Ein zu hoher Anteil an Grobporen verringert andererseits jedoch die Wasserkapazität, wodurch der Boden weniger Wasser speichern kann. Dafür sind die Ton- und Lehmteilchen unverzichtbar. Von ihnen hängt die Wasserhaltekraft ab, die dem Baum einen permanenten Vorrat an Feuchtigkeit und gelösten Nährstoffen bereitstellt. Ein geeignetes Baumsubstrat zeichnet sich daher durch ein gutes Verhältnis zwischen Grob-, Mittel- und Feinporen aus und gewährleistet somit die Versorgung mit Luft und mit Wasser gleichermaßen. (MALEK et al. 1999)

Abgesehen von den Faktoren, die sich auf die Vitalität des Baumes auswirken, beeinflusst die Korngrößenverteilung auch die Tragfähigkeit, Festigkeit und Verdichtungsstabilität des Bodens. Eine Mischung für den regelmäßigen Einsatz bei Straßenbaumpflanzungen muss auch insofern praktikabel sein, als sie einfach und rasch vor Ort gemischt werden kann.

Um alle diese Ansprüche bestmöglich zu erfüllen, existieren Richtwerte zur Korngrößenverteilung von der FLL (2010). Aufgrund von Versuchen und Forschungen gelangt FLORINETH (2011) zu einer Empfehlung, deren Grenzen innerhalb derer der FLL liegen:

Sieb-	BOKU-Baumsubstrat		FLL Pflanzengr	ubenbauweise	
maschen-	(nach FLO	RINETH)	(20	(2010)	
weite in mm	Untergrenze	Obergrenze	Untergrenze	Obergrenze	
0,063	5	15	5	25	
0,13	13	28	10	37	
0,25	23	40	16	48	
0,5	34	52	22	58	
1	45	63	30	70	
2	55	75	39	83	
4	68	85	51	100	
8	81	92	65		
16	95	100	80		
20	100		85		
30			95		

Tabelle 22: Empfehlungen für Korngrößenverteilungen von FLORINETH (2011) und FLL (2010)

In St. Pölten wird bei Neupflanzungen von Gehölzen seit dem Jahr 2008 die "Schönbrunner Mischung neu" eingesetzt. Diese Substratmischung wurde von SCHMIDT (2007) von der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt Schönbrunn in Zusammenarbeit mit dem Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt in Petzenkirchen entwickelt und soll die oben erwähnten Ansprüche erfüllen.

Die folgende Abbildung zeigt eine Gegenüberstellung der Empfehlungen für Substratmischungen der erwähnten Autoren:

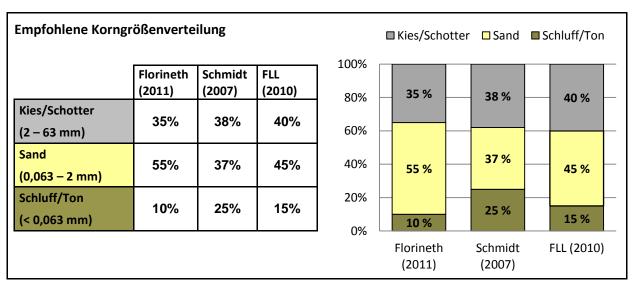


Abb. 144: Empfehlungen für Korngrößenverteilungen verschiedener Autoren

Laut diesen Richtwerten sollte das Ausmaß an den feinen Anteilen (Schluff und Ton) zwischen 10 und 25 % der Gesamtmenge liegen. Sand sollte zwischen 37 % und 55 % im Substrat enthalten sein, Kies und Schotter in einem Anteil von etwa 35 % bis 40 %.

Die Ergebnisse der Siebanalyse der Bodenproben aus St. Pölten weichen von den empfohlenen Korngrößenverteilungen teilweise gravierend ab. In den meisten Fällen kann auch keine Ähnlichkeit mit der Sieblinie der "Schönbrunner Mischung neu" erkannt werden (siehe Abb. 145).

Der Feinanteil der Bodenproben schwankt zwischen 8 % und 64 %. Besonders hoch ist der Anteil von Schluff und Ton bei Baum Nr. 96\_4, einem Ahorn in der Wernerstraße, bei Baum Nr. 50\_275, einer Säulenhainbuche an der Mariazeller Straße und bei Baum Nr. 113\_11A, einer Birne an der Dr. Bruno Kreisky-Straße. In der Sandfraktion liegen die Werte zwischen 17 % und 59 %. Die gröberen Substratanteile in einer Größe von 2 – 63 mm werden Kies bzw. Schotter genannt. Hier liegt ebenfalls eine große Schwankungsbreite vor. Die Anteile liegen in den untersuchten Bodenproben zwischen 3 % und 58 %.

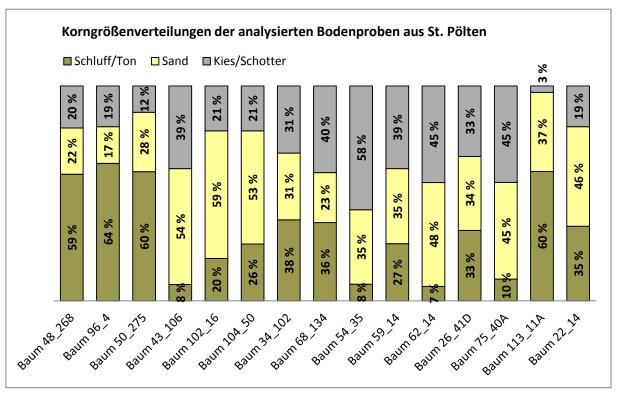


Abb. 145: Korngrößenverteilungen der analysierten Bodenproben aus St. Pölten, 2011

#### 8.4.1. Korngrößenverteilung und Standort bzw. Pflanzjahr

Nachstehend werden die Sieblinien einiger Bäume näher betrachtet, um Zusammenhänge zwischen dem Standort und der Korngrößenverteilung aufzuzeigen. Die Sieblinien aller untersuchten Bodenproben befinden sich im Anhang.

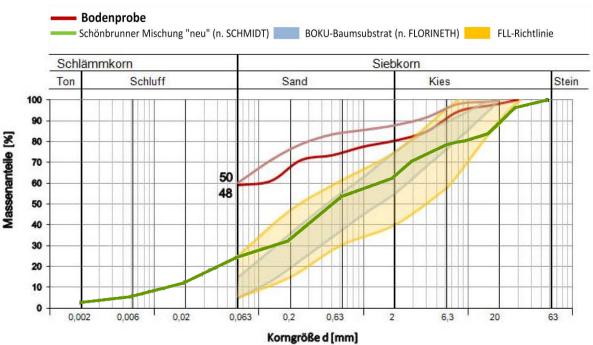


Abb. 146: Sieblinien der Bodenproben von zwei Hainbuchen an der Mariazeller Straße aus dem Jahr 2005 (Baum Nr. 48\_268 und 50\_275) im direkten Vergleich, St. Pölten, 2011

Bei Baum 48\_268 und Baum 50\_275 handelt es sich um zwei Säulenhainbuchen (Carpinus betulus 'Fastigiata'), die beide im Jahr 2005 an der Mariazeller Straße gepflanzt wurden. Aufgrund der gleichen Baumart, des Standortes an der gleichen Straße und des gleichen Pflanzjahres werden sie hier gegenübergestellt. Beim Vergleich der Siebkurven der beiden Standorte fällt sofort eine Ähnlichkeit auf. Die Korngrößenfraktionen sind ähnlich verteilt. Es ist - verglichen mit den Substratempfehlungen – zu viel Schluff und Ton vorhanden, der Anteil des Sandes beträgt bei beiden Proben etwa ein Viertel und auch der Kiesanteil ist in etwa gleich hoch. Insgesamt entsprechen die Proben in keinster Weise den empfohlenen Korngrößenzusammensetzungen. Beide Bäume wurden der Vitalitätsstufe 4 zugeordnet, da zum Zeitpunkt der Begehung im September das Laub fast zur Gänze abgestorben war. Dies könnte auch mit ihrem Standort an der extrem stark befahrenen Mariazeller Straße und der damit einhergehenden Immissionsbelastung zusammenhängen.

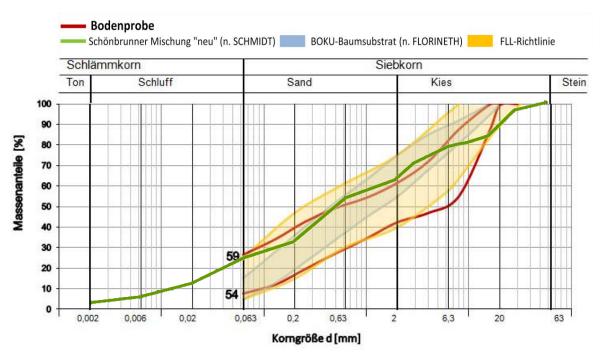


Abb. 147: Sieblinien der Bodenproben von zwei Linden an der Julius Raab-Promenade, Pflanzjahr 2006 (Baum 54\_35, Baum 59\_14), St. Pölten, 2011

Abb. 147 zeigt die Sieblinien jener beiden Bodenproben, die an der Julius Raab-Promenade gewonnen wurden. Es handelt sich um die Standorte zweier junger Linden, die im Jahr 2006 gesetzt wurden. Die Korngrößenzusammensetzungen kommen bei beiden Proben der empfohlenen Verteilung nahe. Vor allem das Ergebnis von Baum Nr. 59\_14 stimmt beinahe genau mit der Sieblinie der Schönbrunner Mischung "neu" überein. Beide Bäume wurden jedoch im Jahr 2006 gepflanzt. Zu dieser Zeit wurde dies Schönbrunner Substrat-Mischung offiziell noch nicht eingesetzt. Beide Bäume machten einen guten vitalen Eindruck und wurden deshalb der Vitalitätsstufe 2 zugeordnet.

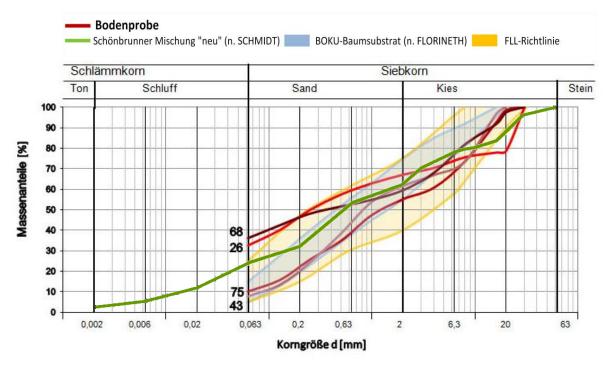


Abb. 148: Sieblinien der Bodenproben von vier Bäumen mit Pflanzjahr 2009 zur Darstellung, in wie weit das verwendete Substrat mit der Schönbrunner Mischung "neu" übereinstimmt (Baum 26\_41D, Baum 43\_106, Baum 68\_14, Baum 75 40A), St. Pölten, 2011

Die Bäume 26, 43, 68 und 75 werden auf Abb. 148 gegenübergestellt, da alle vier im Jahr 2009 gepflanzt worden sind und daher die Schönbrunner Mischung "neu" zum Einsatz kommen hätte müssen. Tatsächlich liegen alle vier Siebkurven mehr oder weniger nahe an der grünen Linie, die den Richtwert für diese Substratmischung darstellt. Vor allem im Bereich der gröberen Kornfraktionen stimmen die Ergebnisse der Bodenproben gut mit der grünen Linie überein. Ab der Korngröße des Sandes beginnen die Sieblinien jedoch auseinanderzuklaffen. Zwei Standorte weisen einen höheren, zwei einen niedrigeren Anteil an feinem Sand auf. Die Sieblinien aller vier Bäume liegen immerhin fast vollständig im weitesten Bereich der drei Mischungsempfehlungen, jenem der FLL (2010).

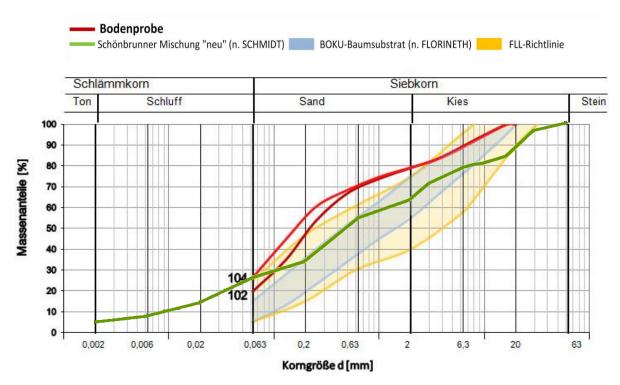


Abb. 149: Sieblinien der Bodenproben von zwei Kastanien an der Handel Mazzetti-Straße aus dem Jahr 2008 (Baum Nr. 102\_16 und 104\_50), St. Pölten, 2011

Auf Abb. 149 sind die Sieblinien zweier Kastanienbäume im direkten Vergleich zu sehen. Beide Bäume befinden sich in derselben Straße und wurden im Jahr 2008 gepflanzt. Ihre Korngrößenzusammensetzung ähnelt sich sehr stark. Beide Sieblinien liegen im Bereich der gröberen Korngrößen ab 0,63 mm sogar gänzlich übereinander. Obwohl die Bäume 2008 gesetzt wurden, weicht das Substrat erheblich von der Schönbrunner Mischung "neu" ab. Auch von den anderen Empfehlungen (FLORINETH 2011 und FLL 2010) unterscheidet sich die Korngrößenzusammensetzung an diesen beiden Standorten stark.

#### Die Siebliniendiagramme aller Bodenproben befinden sich im Anhang

# 9. VERGLEICH MIT ERGEBNISSEN DER UNTERSUCHUNGEN IN ANDEREN STÄDTEN

Dieses Kapitel ist dem Vergleich der St. Pöltner Ergebnisse mit jenen anderer österreichischer Städte gewidmet, in denen bereits Zustandsanalysen des Jungbaumbestandes durchgeführt worden sind. Die für den Vergleich herangezogenen Städte wurden je nach Fragestellung ausgewählt. Entscheidend ist hierbei, ob ein ähnliches Klima der Untersuchungsgebiete die Ergebnisse vergleichbar macht (z.B. für die Kronenvitalität) oder ob ähnliche Untersuchungsmethoden und Kategorien angewendet wurden. Beispielsweise wurde die Kronenstruktur in den anderen Arbeiten teilweise in vier, teilweise in fünf Kategorien unterteilt und kann daher nicht vorbehaltlos verglichen werden.

# 9.1. Vergleich der Umfeldbeschaffenheit des Baumstandortes

In St. Pölten scheint die Relation zwischen versiegelten und teilversiegelten Baumstandorten in einem für österreichische Verhältnisse positiven Ausmaß zu sein. Im Rahmen der Aufnahmen wurden 60 % der Standorten als versiegelt und 40 % als teilversiegelt erfasst (siehe Kapitel 7.1.1). Dies entspricht fast exakt den Ergebnissen der Aufnahmen in Salzburg – 59 % versiegelt, 41 % teilversiegelt (SCHREDER, 2010) und im 17. Wiener Gemeindebezirk – 58 % versiegelt und 42 % teilversiegelt (HAUSLEITHNER, 2010).

In anderen österreichischen Städten kam man diesbezüglich zu stark abweichenden Ergebnissen: Im 13. und 14. Wiener Gemeindebezirk liegt der Anteil an versiegelten Baumstandorten am höchsten und zwar bei 86 % (BARTAL, 2010), in Krems bei ähnlich hohen 83 % (ZIMMERMANN, 2008). In Zell am See müssen 80 % der Stadtbäume mit einem versiegelten Umfeld zurecht kommen (CORDT, 2010), in Bruck an der Leitha sind es immer noch drei Viertel der Bäume (BRANAGH, 2010)

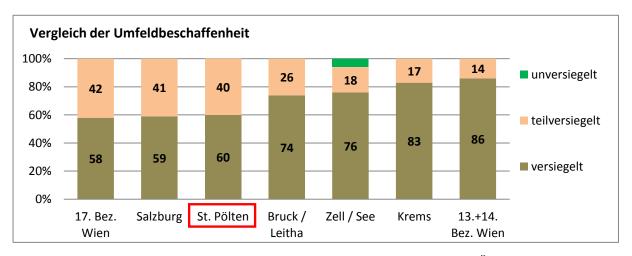


Abb. 150: Vergleich der Umfeldbeschaffenheit des Baumstandortes in verschiedenen Städten Österreichs mit abnehmender Qualität

# 9.2. Vergleich der Größe des offenen Standraumes

#### 9.2.1. Baumscheibenfläche

Die Baumscheibenfläche wird zwischen Krems und St. Pölten verglichen. Es zeigt sich, dass in beiden Städten die Baumscheiben zu klein dimensioniert sind. In St. Pölten haben 58 % der untersuchten Baumscheiben eine Fläche, die kleiner als 6 m² ist, in Krems sind es sogar über drei Viertel.

In beiden Untersuchungsgebieten sind nur etwa 10 % der Baumscheiben größer als 12 m². Dies ist das von FLORINETH vorgegebene Mindestmaß für den Standraum großkroniger Bäume (siehe Kapitel 7.3.1).

(ZIMMERMANN, 2008)

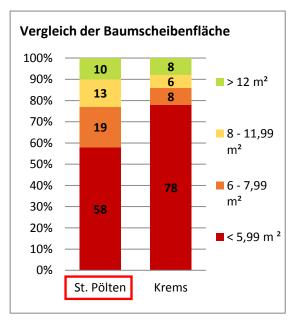


Abb. 151: Vergleich der Baumscheibenflächen der untersuchten Bäume in St. Pölten und Krems

#### 9.2.2. Baumstreifenbreite

Auch die Baumstreifen sind sowohl in Krems als auch in St. Pölten viel zu schmal. In St. Pölten ist die Situation jedoch noch gravierender als in Krems, da über 80 % der Bäume in einem Baumstreifen wachsen, der schmäler als 2,5 m ist. Nur ein verschwindend geringer Anteil ist breiter als 4,5 m. In Krems weist immerhin fast ein Viertel der Baumstreifen diese Breite auf.

(ZIMMERMANN, 2008)

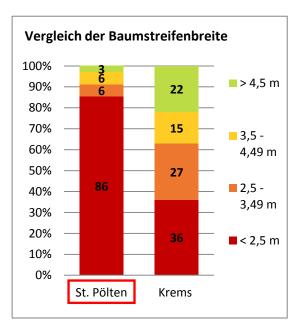


Abb. 152: Vergleich der Baumstreifenbreiten der untersuchten Bäume in St. Pölten und Krems

# 9.3. Vergleich des Vorkommens von Kronenbeengungen

Im Vergleich zu anderen österreichischen Städten findet man in St. Pölten relativ wenige Bäume, deren Kronen durch andere Bäume, benachbarte Gebäude oder andere Gegenstände eingeengt werden. Mit 9 % Bäumen mit Kronenbeengung liegt St. Pölten hinter den Großstädten, jedoch vor ähnlich großen Städten wie Bruck an der Leitha und Krems.

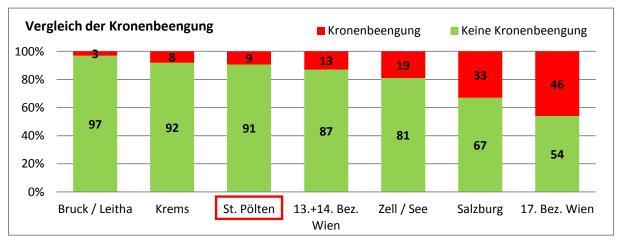


Abb. 153: Vergleich des Vorkommens von Kronenbeengungen in verschiedenen Städten Österreichs mit abnehmender Qualität

# 9.4. Vergleich der Stützmethoden

In der unten angeführten Statistik (Abb. 154) wurden die Städte nach der Art der an Jungbäumen vorgefundenen Stützmethoden geordnet. Da die 3-Pfahl-Stützung die meisten Vorteile für einen neu gepflanzten Baum bietet, wurden die Städte mit dem prozentuell höchsten Anteil dieser Stützmethode von links nach rechts gereiht. Beim Vergleich zeigt sich, dass Wiener Jungbäume nicht nur insgesamt am häufigsten mit einer Baumstützung versehen werden, sondern hier auch die am besten geeignete 3-Pfahl-Stützung sehr häufig eingesetzt wird. Im 13. und 14 Wiener Gemeindebezirk finden sich an drei Viertel der untersuchten Bäume Baumstützungen; der Großteil ist als 3-Pfahl-Stützung ausgeführt (BARTAL, 2010). Ein gegenteiliges Bild zeigt sich in Zell am See, wo 76 % der überprüften Jungbäume überhaupt keine Stützung haben (CORDT, 2010). In St. Pölten dominiert unter den Stützmethoden die 2-Pfahl-Stützung. Dieser Anteil ist gegenüber den anderen untersuchten Städten sehr hoch. Etwa zwei Drittel der Jungbäume haben keine Stützung.

Beim Vergleich der Anteile der ungestützten Bäume muss jedoch beachtet werden, dass sich bei den Aufnahmen aus den anderen Städten die Pflanzjahre vermutlich jeweils anders verteilen. Daher kann ein hoher Prozentsatz an ungestützten Bäumen auch bedeuten, dass mehr ältere Bäume aufgenommen worden sind, die bereits ohne Stützung auskommen.

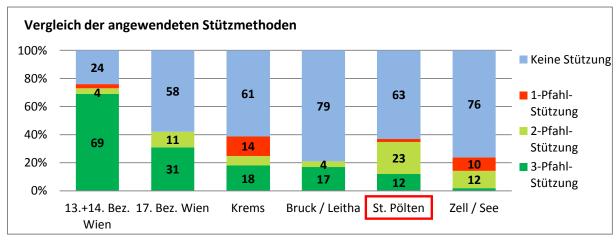


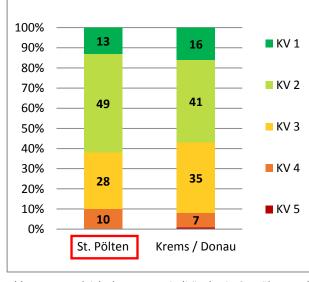
Abb. 154: Vergleich der Stützmethoden in verschiedenen Städten Österreichs

Die Qualität der Stützung der untersuchten Jungbäume kann zwischen den verschiedenen Städten Österreichs kaum verglichen werden, da für die jeweiligen Erhebungen unterschiedliche Bewertungskategorien und Bewertungsstufen zur Anwendung kamen. Im 17. Wiener Gemeindebezirk etwa konnte kein einziger Baum als gut gestützt bewertet werden, weil die Zweipfahlstützungen mit schädigenden Querleisten verbunden sind (HAUSLEITHNER, 2010).

# 9.5. Vergleich der Kronenvitalität

Für den Vergleich der Kronenvitalität wird auf die Ergebnisse aus Krems an der Donau zurückgegriffen, da diese Stadt nur etwa 30 km entfernt liegt und daher von ähnlichen Klima- und Standortbedingungen ausgegangen werden kann.

Die festgestellten Kronenvitalitäten ähneln sich in St. Pölten und Krems. Zu Vitalitätsstufe 1 konnten in St. Pölten 13 % und in Krems 16 % der Bäume gezählt werden. Den größten Anteil hat in beiden Städten die Vitalitätsstufe 2 mit 49 % (St. Pölten) bzw. 41 % (Krems). Rund 30 % der Bäume konnten sowohl in Krems als auch in St. Pölten der Stufe 3 zugeordnet werden. Ein kleiner Teil entfällt auf die Vitalitätsstufe 4. In Krems wurde 1 abgestorbener Baum aufgenommen, dies entspricht 1 %. In St. Pölten dagegen liegt kein Baum in der Vitalitätsstufe 5.



Vergleich der Kronenvitalität

Abb. 155: Vergleich der Kronenvitalität der in St. Pölten und der in Krems aufgenommenen Bäume

(ZIMMERMANN, 2008)

### 9.6. Vergleich der Kronenstruktur

Die Kronenstruktur wird hier zwischen Zell am See, St. Pölten und Krems an der Donau verglichen. In vielen anderen Masterarbeiten in anderen Städten Österreichs wurden die Kategorien anders abgestuft, weshalb sie für einen Vergleich nicht herangezogen werden können.

Im Vergleich zu Zell am See und Krems liegen die St. Pöltner Jungbäume hinsichtlich ihrer Kronenstruktur im Mittelfeld. Während in Zell am See auffallend viele Bäume (53%) der Stufe 1 zugeordnet wurden, sind es in Krems nur 15 %. St. Pölten liegt mit 24 % in der Mitte. Der größte Anteil entfällt in allen drei Städten auf die Kronenstrukturstufe 2. In der Stufe 3 liegen in St. Pölten und Krems genau gleich viele Bäume. Zur schlechtesten Stufe wurde in St. Pölten nur 1 % gezählt, in Zell am See 2 % und in Krems sogar 5 %.

(CORDT, 2010 und ZIMMERMANN, 2008)

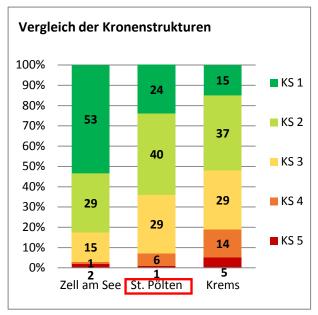


Abb. 156: Vergleich der Kronenstruktur der in St. Pölten, Zell am See und Krems aufgenommenen Bäume in abnehmender Qualität

# 9.7. Vergleich der Korngrößenverteilung

Obgleich die Sieblinien der Bodenproben aus Krems an der Donau und St. Pölten nicht direkt verglichen werden können, lässt sich aus den Untersuchungsergebnissen zusammenfassen, dass in beiden Untersuchungsgebieten der Anteil der feinen Kornfraktionen an den Baumstandorten höher als empfohlen liegt. Die Korngrößenanalysen ergaben also in den meisten Fällen zu hohe Anteile an Ton und Schluff.

# 10. RESÜMEE UND EMPFEHLUNGEN

Die Untersuchungsergebnisse in St. Pölten zeigen, dass sich die Jungbäume insgesamt in einem guten Zustand befinden, aber auch durchaus Verbesserungsmöglichkeiten bestehen. Nachdem im Rahmen dieser Masterarbeit umfangreiche Untersuchungen am Baum, am Baumumfeld und am Substrat des unmittelbaren Baumstandortes durchgeführt worden sind, lässt sich von den 122 stichprobenartig herausgenommenen Jungbäumen auf den Jungbaumbestand in St. Pölten schließen. Die Bäume erscheinen insgesamt in einem guten Gesundheits- und Pflegezustand. Es gibt keinerlei Anzeichen für verkehrsunsichere Bäume. Der Schädlingsbefall hält sich in Grenzen. Trotzdem haben die Untersuchungen einige Mängel aufgezeigt. Nachfolgend werden die wichtigsten Handlungsempfehlungen, wie sie bei den jeweiligen Kapiteln bereits erläutert wurden, noch einmal zusammengefasst.

#### 10.1. Handlungsempfehlungen am Baum

#### 10.1.1. Schnittwerkzeug (➤ Kapitel 6.2.7.1)

Als wichtige Empfehlung gilt, beim Kronenschnitt unbedingt scharfes Werkzeug zu verwenden. Wie erläutert, wurden vor Ort einige Bäume mit frischen Schnittwunden vorgefunden, deren Ränder ausgefranst oder eingerissen sind. Im Sinne eines möglichst schonenden Schnittes sollte die Klinge der Schere oder des Messers auf jeden Fall geschärft sein.

#### 10.1.1. <u>Einsatz von Streusalz (→ Kapitel 6.2.9)</u>

Vor allem an den Promenaden nahe des St. Pöltner Zentrums sind sehr viele stark streusalzgeschädigte Bäume zu finden. Die Lindenalleen sind bereits stark in Mitleidenschaft gezogen, wie auf einigen Fotos dokumentiert ist. Deshalb wäre es empfehlenswert, entweder auf Baumarten umzusteigen, die weniger empfindlich reagieren oder den Einsatz des Streusalzes zu reduzieren, sofern dies unter Aufrechterhaltung der Sicherheit im öffentlichen Raum möglich ist.

#### 10.1.2. <u>Bindematerial (⇒ Kapitel 6.3.4.2)</u>

Für die Bindung der Baumstützung an den Stamm kommen in St. Pölten an den untersuchten Jungbäumen ausschließlich harte, unelastische Kunststoffbänder zum Einsatz. Da diese Bänder einschnüren können, sollte besser dehnbaren Materialien der Vorzug gegeben werden. Am besten bewährt haben sich Kokosschnüre, die den richtigen Grad an Elastizität haben und überdies nach einem angemessenen Zeitraum verrotten. Dadurch sind sie umweltschonend und können den Baum schon deshalb nicht einschnüren, weil sie abgefallen sind, wenn der Baum die Dicke erreicht hat, die bei Plastikbändern kritisch wird.

# 10.2. Handlungsempfehlungen am Baumumfeld

#### 10.2.1. Größe des offenen Standraumes (⇒ Kapitel 7.3)

Im Rahmen der Masterarbeit wurden die Größen der Baumscheiben und Baumstreifen vermessen. Dabei zeigte sich, dass sie viel zu klein dimensioniert sind, vor allem im Vergleich mit den jeweils verwendeten Baumarten. Hier ist eindeutig Verbesserungsbedarf gegeben. Einerseits könnte versucht werden, die Baumscheiben zu vergrößern bzw. die Baumstreifen zu verbreitern. Dies ist jedoch meist in einem bestehenden Straßenumfeld nur sehr schwer zu realisieren, sondern stattdessen wahrscheinlich nur bei großflächigen Neugestaltungen möglich. Die Mindestmaße von Baumscheiben und Baumstreifen sind in Kapitel 7.3 angeführt.

Andererseits besteht die Möglichkeit, bei Neupflanzungen von Gehölzen darauf zu achten, dass ihr zu erwartender Kronenumfang in Relation zum vorhandenen Standraum steht. Eine Einteilung der in St. Pölten eingesetzten Bäume nach klein-, mittel- und großkronigen Arten ist in Kapitel 6.2.1 zu finden.

#### 10.2.2. <u>Baumscheibenbewuchs (⇒ Kapitel 7.4)</u>

An St. Pöltner Baumstandorten findet man häufig mit Gräsern oder Kräutern bewachsene Baumscheiben bzw. Baumstreifen. Dieser Bewuchs bringt wie erwähnt einige Nachteile mit sich, da er sehr pflegeaufwändig ist und es im Zuge der Mäharbeiten häufig zu sehr schwerwiegenden Verletzungen am Stammfuß der Bäume kommt. Mähschäden findet man in St. Pölten sehr oft. Außerdem werden diese Standorte von Fußgängern betreten oder von Autos befahren, was zu einer Verdichtung des Substrates führt. Daher sollten in St. Pölten Alternativen zum Gras in Erwägung gezogen werden. Empfehlenswert ist etwa eine Unterpflanzung mit niedrigen Gehölzen oder Stauden an Standorten, die regelmäßig gepflegt werden können. Diese Gestaltung hat einen hohen ästhetischen Wert und verhindert ein Betreten. Auch eine Abdeckung mit Kies oder Schotter ist geeignet.

#### 10.3. Handlungsempfehlungen am Boden

# 10.3.1. <u>Bodenverdichtung</u> (→ Kapitel 8.1) und Substrat (→ Kapitel 8.4)

Wie die Auswertungen der Penetrologger-Messungen zeigen, sind die meisten Baumscheiben und Baumstreifen in St. Pölten von massiver Verdichtung betroffen. In etwa 60 % der Fälle konnte die Spitze des Penetrologgers nicht weiter als maximal 40 cm tief in den Boden getrieben werden. Dies bedeutet, dass nur ein sehr flacher Bereich gut durchwurzelbar und gut wasserund luftdurchlässig ist. Die Korngrößenverteilungen der Bodenproben erklären teilweise diese Verdichtungserscheinungen, da in den meisten Proben zu hohe Gehalte an Feinmaterial festgestellt wurden. Dadurch kommt es zu einem verringerten Anteil an Grobporen.

Nach FLORINETH et al. (2007/2008) kann eine oberflächliche Bodenbelüftung per Hand oder mittels überlanger Baggerzähne durchgeführt werden. Er empfiehlt auch den Einbau von Steigrohren. Abb. 157 zeigt ein Rohrsystem, das zur Belüftung und Bewässerung des Wurzelsystems verwendet werden kann. Die Rohre sollten jedoch bei der Pflanzung eingebaut werden. Ein Einbau im Nachhinein gestaltet sich schwierig und bedeutet erneut Schäden an den unterirdischen Pflanzenteilen.

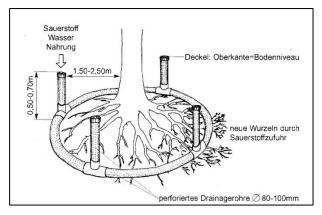


Abb. 157: Rohrsystem zur Belüftung des Wurzelsystems (aus: FLORINETH et al., 2007/2008)

Nach BALDER et al. (1997) kann man eine Bodenbelüftung auch durch Hohlräume bewerkstelligen, die durch Druckluft in den Boden gepresst und mit Blähton, Perlite oder Lecadan gefüllt werden. Die Erfolgsquote und vor allem langfristige Wirksamkeit dieser Verfahren ist jedoch heutzutage noch nicht eindeutig belegt.

Als Alternative bietet sich ein Austausch des Bodens gegen besseres Substat an. Hier ist vor allem das BOKU-Baumsubstrat gut geeignet (siehe Kapitel 8.4). Im Falle eines großräumigen Bodenaustausches ist darauf zu achten, die von der Stubbenfräse zurückbleibenden Reste ebenfalls abzutransportieren.

# 11. QUELLEN

#### 11.1. Literaturverzeichnis

BALDER H., EHLEBRACHT K., MAHLER E. (1997): Straßenbäume: Planen, Pflanzen, Pflegen am Beispiel Berlin. Patzer, Berlin

BALDER H. (1998): Die Wurzeln der Stadtbäume: Ein Handbuch zum vorbeugenden und nachsorgenden Wurzelschutz. Parey, Berlin

BARTAL C. (2010): Zustandsanalyse von Jungbäumen an Straßen in Wien, 13. und 14. Bezirk. Masterarbeit am Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Universität für Bodenkultur Wien

BRANAGH J. (2010): Zustandsanalyse von Jungbäumen im Stadtgebiet von Bruck an der Leitha. Masterarbeit am Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Universität für Bodenkultur Wien

BRAUN C. (1990): Der Zustand der Wiener Stadtbäume. Interpretation des Kronenzustands und vergleichende Untersuchung des Mineralstoffhaushaltes. Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (Hrsg.), Wien

BRUNS J. (2010): Sortimentskatalog Gehölze 2010/2011. Eugen Ulmer, Stuttgart

CORDT P. (2010): Zustandsanalyse von Jungbäumen im Stadtgebiet Zell am See. Diplomarbeit am Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Universität für Bodenkultur Wien

DUJESIEFKEN D., STOBBE H. (2002): Neuartige Stammschäden an Jungbäumen. In: Jahrbuch der Baumpflege 2002. Dujesiefken, Kockerbeck (Hrsg.), Haymarket Media, S. 73 – 80

DUJESIEFKEN D., STOBBE H. (2006): Abiotische Stammanstriche an Jungbäumen - helfen weiße Stammanstriche? In: Jahrbuch der Baumpflege 2006. Dujesiefken, Kockerbeck (Hrsg.), Haymarket Media, S. 57 - 65

DUJESIEFKEN D., LIESE W. (2008): Das CODIT-Prinzip. Haymarket Media, Braunschweig

DUJESIEFKEN D. (2009): Kommunale Baumkontrolle zur Verkehrssicherheit. Der Leitfaden für den Baumkontrolleur auf der Basis der Hamburger Baumkontrolle. Haymarket Media, Braunschweig

FLL (2005): Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 1: Planung, Pflanzarbeiten, Pflege. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (Hrsg.), Bonn

FLL (2010): Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 2: Standortvorbereitungen für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (Hrsg.), Bonn

FLORINETH F. (1999): Falsch gestützt ist halb gestorben. In: Neue Landschaft: Fachzeitschrift für Garten-, Landschafts-, Spiel- und Sportplatzbau. Patzer, Berlin

FLORINETH F. (2004): Pflanzen statt Beton. Handbuch zur Ingenieurbiologie und Vegetationstechnik. Patzer, Berlin, Hannover

FLORINETH F., KLOIDT F., WEISSTEINER C. (2007/2008): Studienblätter zur Vorlesung Vegetationstechnik. Eigenverlag des Instituts für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien

FLORINETH F. (2011): Baumsubstrate auf Basis von Baustoff-Recycling-Materialien – Aktuelle Erfahrungen in Österreich. In: Jahrbuch der Baumpflege 2011. Dujesiefken (Hrsg.), Haymarket Media, Braunschweig, S. 27-37

GALK (2006): Straßenbaumliste der Ständigen Konferenz der Gartenamtsleiter beim Deutschen Städtetag (Garten-Amtsleiter-Konferenz) www.galk.de (Stand: 10/2011)

GROSSFURTNER I. (2012): Baumscheibengestaltung im Stadtgebiet von Mödling – Auswirkungen von Bewuchs auf Straßenbäume. Masterarbeit am Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Universität für Bodenkultur Wien

HAUSLEITHNER C. (2010): Zustandsanalyse von Jungbäumen im Stadtgebiet von Wien, 17. Bezirk. Masterarbeit am Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Universität für Bodenkultur Wien.

KLUG P. (2005): Vitalität und Entwicklungsphasen bei Bäumen. In: Pro Baum 1/2005, Patzer, Berlin

LEH H.-O. (1991): Innerstädtische Streßfaktoren und ihre Auswirkungen auf Straßenbäume. In: Straßenbaumschäden: Ursachen und Wirkungen. Brod (Hrsg.), Ecomed, Landsberg/Lech, S. 5 – 21

LIEBHARD P., EITZINGER J., KLAGHOFER E. (2007): Einfluss der Primärbodenbearbeitung auf Aggregatstabilität und Eindringwiderstand im oberösterreichischen Zentralraum (Teil 5), Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität für Bodenkultur Wien

MALEK J., MOLITOR W., PESSLER K., WAWRIK H. (1999): Der Baumpfleger. Eugen Ulmer, Stuttgart

ÖKO-DATENSERVICE (2006): Die Wirkung von AKRA, ein deskriptiver Vergleich. Online im Internet: http://www.duenger-ngk.at/images/VergleichDannenberg.pdf (abgerufen am 20.1.2012)

PFISTERER J. A. (1999): Gehölzschnitt nach den Gesetzen der Natur. Eugen Ulmer, Stuttgart

PFISTERER J., SPATZ H.-C. (2010): Wechselbeziehungen zwischen Windlast und Schwingungsverhalten von Baumkronen – aktuelle Untersuchungsergebnisse. In: Jahrbuch der Baumpflege 2010. Dujesiefken (Hrsg.); Haymarket Media, Braunschweig, S. 85 - 104

ROLOFF A. (2001): Baumkronen. Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomens. Eugen Ulmer, Stuttgart

RUST S., ROLOFF A., SOMMER U. (2011): Untersuchungen zur Eignung des h/d-Verhältnisses zur Beurteilung der Sicherheit von Bäumen. In: Jahrbuch der Baumpflege 2011. Dujesiefken (Hrsg.), Haymarket Media, S. 91 - 97

SAMMER G., MENŠIK K., NEUMANN A. (2006): Einführung in den Straßenentwurf. In: Verkehrsplanung und Verkehrspolitik. Studienblätter zur Vorlesung. Eigenverlag des Instituts für Verkehrswesen, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur Wien

SCHEFFER F., SCHACHTSCHABEL P. (2010): Lehrbuch der Bodenkunde. Spektrum, Heidelberg

SCHMIDT S. (2007): Die Schönbrunner Mischung. Ein einfach herstellbares Substrat für Baumstandorte im Straßenraum. Online im Internet:

http://www.gartenbau.at/va/gg/baumsubstrat.pdf (abgerufen am 20.1.2012)

SCHNEIDEWIND A. (2002): Stamm- und Rindenschutzmaterialien für Baumpflanzungen an der Straße und im Siedlungsraum. In: Jahrbuch der Baumpflege 2002. Dujesiefken, Kockerbeck (Hrsg.), Haymarket Media, S. 81 - 91

SCHREDER M. (2010): Zustandsanalyse von Jungbäumen in Salzburg Stadt. Diplomarbeit am Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Universität für Bodenkultur Wien

SIEGHARDT M., WRESOWAR M. (2000): Studie über die Auswirkung stickstoffhältiger Auftaumittel – Auswirkungen auf Boden und Bewuchs – Vergleich mit herkömmlichen Auftaumitteln. Studie des Instituts für Waldökologie der Universität für Bodenkultur Wien im Auftrag der Magistratsabteilung 22 der Stadt Wien

SIEWNIAK M., KUSCHE D. (1994): Baumpflege heute. Patzer Verlag, Berlin – Hannover

TOMICZEK C., CECH T., KREHAN H., PERNY B. (2005): Krankheiten und Schädlinge an Bäumen im Stadtbereich. Eigenverlag von Christian Tomiczek, Wien

WEBER N. (2011): Baumscheibengestaltung im öffentlichen Grün: Stadtgebiet Baden bei Wien. Masterarbeit am Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Universität für Bodenkultur Wien

ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK (2011): St. Pölten. Online unter: http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/daten/stationsinfo/5600.htm; abgerufen am 7.10.2011

ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK (2012): Klimawerte Jänner 2002 bis Dezember 2011. Online unter: http://www.zamg.ac.at/klima/klima\_monat/klimawerte/; abgerufen am 24.5.2012

ZIMMERMANN E. (2008): Zustandsanalyse von Jungbäumen im Stadtgebiet Krems an der Donau. Diplomarbeit am Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Universität für Bodenkultur Wien

ZODL H., VLASITZ H. (2000): Handbuch zur Baumpflege. Ausgabe Deutschland / Österreich. ISA-Austria, Wien

# 11.2. Internetquellen

www.aquagri.com

www.eijkelkamp.com

www.geologie.ac.at

www.lebenshilfe.at/index.php?/de/Lebenshilfen-in-Oesterreich

www.suunto.com

www.zamg.ac.at

# 11.3. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Allgemeine Erhebungdaten zur Zustandsanalyse von Jungbäumen in St. Pölten, 2011	13
Tabelle 2: Untersuchungen am Baum zur Zustandsanalyse von Jungbäumen in St. Pölten, 2011.	14
Tabelle 3: Untersuchungen am Baumumfeld zur Zustandsanalyse von Jungbäumen in St. Pölter	
Tabelle 4: Untersuchungen am Boden zur Zustandsanalyse von Jungbäumen in St. Pölten, 2011	
Tabelle 5: Untersuchte Baumarten für die Zustandsanalyse von Jungbäumen in St. Pölten, 2011	
Tabelle 6: Empfohlene Abstände von Bäumen zu anderen Elementen der Straße (Quelle: FLORI	NETH
et al., 2007/2008)	
Tabelle 7: Wuchsform der Jungbäume, St. Pölten, 2011	
Tabelle 8: Festgesetzte Kronenstrukturstufen für die Zustandsanalyse von Jungbäumen in St. Po	
2012	
Tabelle 9: Kronenstrukturen der untersuchten Jungbäume in St. Pölten nach Gattung, 2012	
Tabelle 10: Kronenvitalitätsstufen (nach BRAUN, 1990)	
Tabelle 11: Kronenvitalität nach Baumgattung, St. Pölten, 2011	
Tabelle 12: Kronenvitalität nach Pflanzjahr, St. Pölten, 2011	
Tabelle 13: Kronenvitalität nach Straße, St. Pölten, 2011	
Tabelle 14: Folgen der Bodenversiegelung und –verdichtung auf Baumstandorte (Quelle: BALD 1997)	
Tabelle 15: Minimale Baumstreifenbreiten und Baumscheibenflächen nach FLORINETH et al. (2007/2008)	81
Tabelle 16: Abdeckmaterial bzw. Art der Bepflanzung mit den jeweiligen Deckungsgraden an de	
untersuchten Baumstandorten in St. Pölten, 2011	
Tabelle 17: Jungbaumstandorte mit Penetrologger-Messungen, St. Pölten, 2011	
Tabelle 18: Einteilung der Verdichtungsstufen nach der Bodentiefe, bei der der Grenzwert von	
MPa überschritten wurde und Anzahl der jeweiligen Baumstandorte; St. Pölten, 2011	
Tabelle 19: Einstufung der Böden nach dem pH-Wert (Quelle: SCHACHTSCHABEL & SCHEFFER, 2 eigene Bearbeitung)	2010,
Tabelle 20: Aktuelle und potentielle pH-Werte der Bodenproben, St. Pölten, 2011	
Tabelle 21: Kalkgehalte der Bodenproben, St. Pölten, 2011	
Tabelle 22: Empfehlungen für Korngrößenverteilungen von FLORINETH (2011) und FLL (2010)	
11.4. Abbildungsverzeichnis	
Abb. 1: Lage der Stadt St. Pölten in Österreich, (Quelle: www.lebenshilfe.at)	6
Abb. 2: Geologische Übersichtskarte Österreich, (Quelle: www.geologie.ac.at)	6
Abb. 3: Tageshöchst- und Tagestiefsttemperaturen in St. Pölten, Durchschnittswerte aus den Ja	ahren
2002-2011, (Datenquelle: www.zamg.ac.at, eigene Darstellung)	7
Abb. 4: Niederschlagshöhe (mm) in St. Pölten, Durchschnittswerte aus den Jahren 2002-2011,	
(Datenquelle: www.zamg.ac.at, eigene Darstellung)	7
Abb. 5: Maßband (links) und optischer Klinometer (rechts) zur Baumhöhenmessung	15
Abb. 6: Schema zur Berechnung der Baumhöhe mit einem optischen Klinometer (Quelle:	
www.suunto.com)	15

Abb.	7: Penetrologger der Firma Eijkelkamp (Quelle: www.aquagri.com)	16
Abb.	8: Ergebnis der Penetrologger-Messung grafisch als Kurve dargestellt	16
Abb.	9: Bodenproben im Trockenschrank des Instituts für Geotechnik der BOKU Wien, 2011	17
Abb.	10: Durchschlämmen der Bodenproben	17
Abb.	11: Ableiten der feinen Anteile in eine Metalltonne	17
Abb.	12: Feinanteile in der Tonne	17
Abb.	13: Siebturm des Instituts für Geotechnik der BOKU Wien, 2011	18
Abb.	14: Getrocknetes Feinmaterial	18
Abb.	15: Durchschlämmen	18
Abb.	16: Pinseln durch die Feinsiebe	18
Abb.	17: Lösung aus Bodenproben mit destilliertem Wasser	19
	18: Gerät zur Messung des pH-Wertes des Instituts für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau der BOKU Wien, 2011	
Abb.	19: Scheibler Apparat des Instituts für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau an der BOKU Wi	en,
	2011	19
Abb.	20: Straßen bzw. Straßenabschnitte in St. Pölten mit untersuchten Jungbäumen (Quelle:	
	http://st-poelten.map2web.eu/, eigene Bearbeitung)	20
	21: Anzahl und prozentuelles Verhältnis der untersuchten Bäume pro Stadtviertel, St. Pölten, 2011	
Abb.	22: Anzahl und prozentuelles Verhältnis der Jungbaumstandorte nach Straßenkategorien, St. Pölten, 2011	
	23: Prozentuelle Verteilung und Anzahl der aufgenommenen Bäume je Gattung, St. Pölten, 20	)11
۸hh	24. Verteilung der in den letzten Johan in St. Bölten genflenzten Beumgettungen (Quelle	23
ADD.	24: Verteilung der in den letzten Jahren in St. Pölten gepflanzten Baumgattungen (Quelle:	22
۸hh	Baumkataster St. Pölten, eigene Bearbeitung)	
	25: Verhältnis der aufgenommenen zu den gepflanzten Baumgattungen (Quelle: Baumkataste St. Pölten, eigene Bearbeitung)	
ADD.	27: Exposition der aufgenommenen St. Pöltner Jungbäume zur Sonneneinstrahlung, St. Pölter	
ما ما ۸	20. Annahl und gegente alles Verhältnis der aufgegenen an Däums aus Délagrishe St. Dälte	
	26: Anzahl und prozentuelles Verhältnis der aufgenommenen Bäume pro Pflanzjahr, St. Pölte	
	2011	
	•	
	29: Platzersparnis durch säulenförmige Kronen (Quelle: ZODL & VLASITZ, 2000)	
	30: Anzahl und Verhältnis der Wuchsformen der Jungbäume, St. Pölten, 2011	
	31: Durchschnittliche Kronenbreiten der am häufigsten erhobenen Baumarten und –sorten, S	
	Pölten, 2011	32
	32: Durchschnittliche Baumhöhen der am häufigsten erhobenen Baumarten und –sorten, St.	
	Pölten, 2011	
		34
Abb.	34: Höhe und Breite von Gleditsia triacanthos in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012	34
Abb.	35: Höhe und Breite von Acer platanoides in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012	34
Abb.	36: Höhe und Breite von Carpinus betulus 'Fastigiata' in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 201	2
		35

Abb.	37: Höhe und Breite von Tilia cordata in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012	35
Abb.	38: Höhe und Breite von Tilia cordata 'Greenspire' in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012	35
Abb.	39: Höhe und Breite von Acer campestre 'Elsrijk' in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 2012	36
Abb.	40: Höhe und Breite von Pyrus calleriana 'Chanticleer' in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten, 201	.2
		36
Abb.	41: Höhe und Breite von Prunus serrulata 'Amanogawa' in Bezug zum Pflanzjahr, St. Pölten,	
2	2012	36
Abb.	42: Anzahl und Verhältnis der Jungbäume mit Kronenbeengung, St. Pölten, 2011	37
Abb.	43: Baum 33_4: Starke Kronenbeengung durch Nachbarbäume, St. Pölten, 2011	37
Abb.	44: Baum 10_142: Leichte Kronenbeengung durch Gebäude, St. Pölten, 2011	37
Abb.	45: Baum 1_23: Keine Kronenbeengung, St. Pölten, 2011	37
Abb.	46: Kronenstrukturstufen der aufgenommenen St. Pöltner Jungbäume, 2012	40
	47: Kronenstrukturen der untersuchten Jungbäume in St. Pölten nach Gattung, 2012	
Abb.	48: Kronenstrukturstufen $1-3$ und 5 von links nach rechts am Beispiel der Gleditschie, St.	
ı	Pölten, 2012	41
Abb.	49: Anzahl und Verteilung der Bäume mit und ohne Spuren kürzlich erfolgter	
9	Schnittmaßnahmen, St. Pölten, 2012	42
Abb.	51: Art und Qualität der an den aufgenommenen Jungbäumen erkennbaren	
9	Schnittmaßnahmen, St. Pölten, 2012	43
Abb.	50: Empfohlene Schnittführung bei Kronenschnitten (aus: SIEWNIAK & KUSCHE, 1994)	43
Abb.	52: Beispiele für fachgerecht ausgeführte Schnittmaßnahmen an Jungbäumen in St. Pölten:	
,	Aufastungsschnitte mit glatten Schnitträndern und richtigem Schnittwinkel, 2012	44
Abb.	53: Beispiele für qualitativ schlecht ausgeführte Schnittmaßnahmen an Jungbäumen in St.	
ı	Pölten: Ausgefranste Schnittränder durch unscharfes Werkzeug und Schnittführung zu knapp	
ä	am Stamm, 2012	44
Abb.	54: Empfohlene Schnittmaßnahmen an untersuchten St. Pöltner Jungbäumen, 2012	45
Abb.	55: Vitalität der untersuchten Jungbäume nach den Stufen nach BRAUN (1990), St. Pölten, 20	11
		47
Abb.	56: Kronenvitalität nach Baumgattung, St. Pölten, 2011	48
Abb.	58: Kronenvitalitätsstufen am Beispiel der Linde: Stufen 1 – 4 von links nach rechts, St. Pölten	,
:	2011	49
Abb.	57: Baumgattungen und ihre Vitalität im Detail, St. Pölten, 2011	49
Abb.	59: Kronenvitalität nach Pflanzjahr, St. Pölten, 2011	50
Abb.	60: Kronenvitalität nach Straße, St. Pölten, 2011	51
Abb.	61: Schadbild streusalzgeschädigter Bäume: Nekrosen, die sich vom Blattrand Richtung Mitte	
ä	ausbreiten, St. Pölten, 2011	52
Abb.	62 (links) und Abb. 63 (rechts): Stark streusalzgeschädigte Linden an der Julius Raab-	
ı	Promenade. Im September sind viele Bäume schon beinahe gänzlich entlaubt, St. Pölten, 2011	L
		53
Abb.	64 (links) und Abb. 65 (rechts): Ein ähnliches Bild an der Parkpromenade in der Nähe des St.	
	Pöltner Bahnhofes. Die Linden sind stark streusalzgeschädigt und im September teilweise	
	bereits entlaubt, St. Pölten, 2011	53
	66: Schadbild der Kastanienminiermotte ( <i>Cameraria ohridella</i> ): Miniergänge im Blattinneren	
	verursachen braune Flecken, St. Pölten, 2011	54

	67: Orangebraune Flecken des Birnengitterrostes ( <i>Gymnosporangium sabinae</i> ) an einer Birne	
	St. Pölten, 2011	54
	68: Schadbild der Platanennetzwanze: Vergilbungen um die Blattadern und schwarze Kotkrümel, St. Pölten, 2011	55
	69: Gallen an Lindenblättern, die durch Gallmilben hervorgerufen wurden, St. Pölten, 2011	
	70: Beurteilung der Voll- bzw. Abholzigkeit von Baumstämmen (aus: FLORINETH et al.,	<i>J J</i>
	2007/2008)	56
	71: Durchschnittliche Stammquotienten der am häufigsten aufgenommenen Baumarten in St.	
	Pölten, 2011	
	72: Durchschnittliche h/d - Werte der am häufigsten aufgenommenen Baumarten in St. Pölter	
	2011	58
Abb.	73: Art der Stammschäden an den in St. Pölten aufgenommenen Jungbäumen mit Anzahl und	
	prozentueller Verteilung, 2011	59
Abb.	74: Sonnenexponierte Stellen am Stamm (aus: SIEWNIAK & KUSCHE, 1994)	60
Abb.	75: Sonnenekrose bzw. Frostriss an einem Ahorn am Mühlweg in St. Pölten, 2011	60
Abb.	76: Anzahl und Verhältnis der durch Sonnennekrosen oder Frostrisse geschädigten Jungbäume	e,
	St. Pölten, 2011	61
Abb.	77: Anzahl und Verhältnis der Jungbäume mit Sonnenschutz, St. Pölten, 2011	61
Abb.	78: Klemmmanschette als Sonnenschutz an einer Esche am Mühlweg, St. Pölten, 2012	62
Abb.	79: Langsame Ablösung des Anstrichs an einer 2008 gepflanzten Linde, St. Pölten, 2011	62
	80: Arboflex an einer 2010 gepflanzten Zierkirsche, St. Pölten, 2011	
	81: Anteil der Jungbäume mit Sonnenschutz pro Pflanzjahr, St. Pölten, 2011	
	82: Baum 100_18 mit Spuren von Hundeurin, St. Pölten, 2011	
	83: Anzahl der Mähschäden an den in St. Pölten aufgenommenen Jungbäumen, sowie die	
	Verteilung der Kategorien leichter / mittlerer / schwerer Mähschaden; St. Pölten, 2011	65
	84: Beispiel für einen als leicht eingestuften Mähschaden, St. Pölten, 2011	
	85: Beispiel für einen als mittelschwer eingestuften Mähschaden, St. Pölten, 2011	
	86: Beispiel für einen als schwer eingestuften Mähschaden, St. Pölten, 2011	
	87: Anzahl der mechanisch verursachten Stammschäden oberhalb des Stammfußes an den in	
	Pölten aufgenommenen Jungbäumen, sowie die Verteilung der Kategorien leichter / mittlerer	
	schwerer Schaden, St. Pölten, 2011	
	88: Beispiel für einen als mittelschwer eingestuften mechanischen Stammschaden, St. Pölten,	
	2011	
	89: Beispiel für einen als schwer eingestuften mechanischen Stammschaden, St. Pölten, 2011	
	90: Beispiel für einen als leicht eingestuften mechanischen Stammschaden, St. Pölten, 2011	
	91: Art der Baumstützung an den untersuchten Jungbäumen in Anzahl und Verhältnis, St.	00
	Pölten, 2011	67
	92: 1-Pfahl-Stützung, St. Pölten, 2011	
	<u> </u>	
	93: 2-Pfahl-Stützung, St. Pölten, 2011	
	94: 3-Pfahl-Stützung, St. Pölten, 2011	
	95: Schrägpfahlstützung, St. Pölten, 2011	6/
	96: Zusammenhang zwischen Pflanzjahr und Vorhandensein einer Baumstützung, St. Pölten,	۲.
	2011	
ADD.	97: Wurzelballenstützung (Quelle: FLORINETH et al., 2007/2008)	69

Abb.	. 98: Qualität der Ausführung der Baumstützungen, St. Pölten, 2011	. 70
Abb.	. 99: Baum 122_3A: Zu geringer Abstand zwischen Querbalken und Stamm, St. Pölten, 2011	. 70
Abb.	. 100: Linde mit schiefem Stamm durch schlechte Wurzelballenstützung, St. Pölten, 2011	. 70
Abb.	. 101: Pappel mit schädigender Schrägpfahlstützung, St. Pölten, 2011	. 71
Abb.	. 102: Qualität der Ausführung der Baumbindungen, St. Pölten, 2011	. 72
Abb.	. 103: Baum 25_41C: Quetschungen durch zu feste Bindung, St. Pölten, 2011	. 72
	. 104: Baum 26_41D: Bindung zu weit unten, daher kein Halt für den Baum, St. Pölten, 2011	
	. 105: Baum 122_3A: Extreme Einschnürungen durch alte und neue Bindungen, St. Pölten, 201	
		. 72
Abb.	. 106: Versiegeltes Umfeld in der Herzogenburger Straße, St. Pölten, 2012	. 75
Abb.	. 107: Teilversiegeltes Umfeld in der Dr. Otto Tschadek- Straße, St. Pölten, 2011	. 75
Abb.	. 108: Anzahl und Verhältnis der teilversiegelten und versiegelten Baumstandorte, St. Pölten,	
	2011	. 76
Abb.	. 109: Ausführungen der Baumstandorte in St. Pölten hinsichtlich ihres Niveaus zur Umgebung	;
	St. Pölten, 2011	. 77
Abb.	. 110: Baumstandort niveaugleich zur Fahrbahn birgt Gefahr des Befahrens und des	
	Streusalzeintrages, St. Pölten, 2011	. 77
Abb.	. 111: Baumscheibe in einem Hochbord zur Straße und niveaugleich zum Gehweg, St. Pölten,	
	2011	. 78
Abb.	. 112: Baumscheibe mit zu niedrigem Randstein zur Straße: Beim Einparken wird der Standrau	m
	befahren und dadurch verdichtet, St. Pölten, 2011	. 78
Abb.	. 113: Baumstreifen, der gleichzeitig niveaugleich zur Straße und zum Gehweg liegt. Schlechtes	ite
	Variante für den Baum, St. Pölten, 2011	. 79
Abb.	. 114: Baumstreifen mit Hochbord zum Gehweg und zur Straße. Beste Variante für den Baum.	St.
	Pölten, 2011	. 79
Abb.	. 115: Anzahl und Verhältnis der Jungbaumstandorte in Baumstreifen und Baumscheiben, St.	
	Pölten, 2011	. 80
Abb.	. 116: Breite der Baumstreifen in Anzahl und Verhältnis, St. Pölten, 2011	. 80
Abb.	. 117: Fläche der Baumscheiben in Anzahl und Verhältnis, St. Pölten, 2011	. 81
Abb.	. 118: Breite der St. Pöltner Baumstreifen in der Einteilung nach Florineth, St. Pölten, 2011	. 82
Abb.	. 119: Flächen der Baumscheiben nach Einteilung von Florineth, St. Pölten, 2011	. 82
Abb.	. 120: Wuchsform der St. Pöltner Jungbäume und jeweilige Breite ihres Baumstreifens, St. Pölt	en,
	2011	. 83
Abb.	. 121: Wuchsform der St. Pöltner Jungbäume und Fläche ihrer Baumscheiben, St. Pölten, 2011.	. 84
Abb.	. 122: Erwachsene Platane in einem nur 1,20 m breiten Baumstreifen am Mühlweg, St. Pölten,	
	2012	. 84
Abb.	. 123: Baumscheibe mit 100% offenem Boden, St. Pölten, 2011	. 85
Abb.	. 124: Baumstreifen mit 40% Ziergehölzen und 60% offenem Boden, St. Pölten, 2011	. 85
Abb.	. 125: Baumscheibe mit 10% Rindenmulch und 90% Zierstauden, St. Pölten, 2011	. 85
	. 126: Abdeckmaterial bzw. Art der Bepflanzung mit den jeweiligen Deckungsgraden an den	
	untersuchten Baumstandorten in St. Pölten, 2011	. 86
Abb.	. 127: Bodentiefe, bei welcher mit dem Penetrologger ein Widerstand von 2,5 MPa überschritt	en
	wurde. Anzahl und Verhältnis, St. Pölten, 2011	. 90
Abb.	. 128: Verdichtete Baumscheibe durch Befahren, St. Pölten, 2011	. 90

Abb.	. 129: Penetrologgermessung Nr. 2, Baum 48_268 an der Mariazeller Straße, St.Pölten, Oktobe 2011	
Abb.	. 130: Penetrologgermessung Nr. 6, Baum 41 121 an der Josefstraße, St. Pölten, Oktober 2011	91
Abb.	. 131: Penetrologgermessung Nr. 8, Baum 102_16 an der Handel Mazzetti Straße, St. Pölten,	
	Oktober 2011	. 92
Abb.	. 132: Penetrologgermessung Nr. 10, Baum 104_50 an der Handel Mazzetti Straße, St. Pölten,	
	Oktober 2011	
Abb.	. 133: Penetrologgermessung Nr. 16, Baum 28_71 an der Dr. Theodor Körner Straße, St. Pölter	
	Oktober 2011	
Abb.	. 134: Penetrologgermessung Nr. 17, Baum 68_14 an der Dr. Karl Renner Promenade, St. Pölte	-
	Oktober 2011	
Abb.	. 135: Penetrologgermessung Nr. 23, Baum 72_1 an der Dr. Karl Renner Promenade, St. Pölten Oktober 2011	
Abb.	. 136: Penetrologgermessung Nr. 26, Baum 54_35 an der Julius Raab Promenade Promenade,	
	Pölten, Oktober 2011	
Abb.	. 137: Penetrologgermessung Nr. 29, Baum 62_14 an der Brunngasse, St. Pölten, Oktober 2013	
	. 138: Penetrologgermessung Nr. 34, Baum 75_40A an der Matthias Corvinus Straße, St. Pöltei	
	Oktober 2011	
Abb.	. 139: Penetrologgermessung Nr. 37, Baum 93_34 an der Franz Binder Straße, St. Pölten, Okto	
	2011	
Abb.	. 140: Penetrologgermessung Nr. 45, Baum 26_41D am Mühlweg, St. Pölten, Oktober 2011	
	. 141: Penetrologgermessung Nr. 49, Baum 109_37 an der Dr. Bruno Kreisky Straße, St. Pölten	
	Oktober 2011	
Abb.	. 142: Grafische Darstellung der aktuellen und potentiellen pH-Werte der Bodenproben, St.	
	Pölten, 2011	. 97
Abb.	. 143: Kalkgehalt der Bodenproben, St. Pölten, 2011	. 99
	. 144: Empfehlungen für Korngrößenverteilungen verschiedener Autoren	
	. 145: Korngrößenverteilungen der analysierten Bodenproben aus St. Pölten, 2011	
Abb.	. 146: Sieblinien der Bodenproben von zwei Hainbuchen an der Mariazeller Straße aus dem Jal	nr
	2005 (Baum Nr. 48_268 und 50_275) im direkten Vergleich, St. Pölten, 2011	103
Abb.	. 147: Sieblinien der Bodenproben von zwei Linden an der Julius Raab-Promenade, Pflanzjahr	
	2006 (Baum 54_35, Baum 59_14), St. Pölten, 2011	104
Abb.	. 148: Sieblinien der Bodenproben von vier Bäumen mit Pflanzjahr 2009 zur Darstellung, in wie	<u>.</u>
	weit das verwendete Substrat mit der Schönbrunner Mischung "neu" übereinstimmt (Baum	
	26_41D, Baum 43_106, Baum 68_14, Baum 75_40A), St. Pölten, 2011	105
Abb.	. 149: Sieblinien der Bodenproben von zwei Kastanien an der Handel Mazzetti-Straße aus dem	
	Jahr 2008 (Baum Nr. 102_16 und 104_50), St. Pölten, 2011	106
Abb.	. 150: Vergleich der Umfeldbeschaffenheit des Baumstandortes in verschiedenen Städten	
	Österreichs mit abnehmender Qualität	107
Abb.	. 151: Vergleich der Baumscheibenflächen der untersuchten Bäume in St. Pölten und Krems	108
	. 152: Vergleich der Baumstreifenbreiten der untersuchten Bäume in St. Pölten und Krems	
Abb.	. 153: Vergleich des Vorkommens von Kronenbeengungen in verschiedenen Städten Österreic	hs
	mit abnehmender Qualität	109
Abb.	. 154: Vergleich der Stützmethoden in verschiedenen Städten Österreichs	110

Abb.	. 155: Vergleich der Kronenvitalität der in St. Pölten und der in Krems aufgenommenen Bäum	e
		110
Abb.	. 156: Vergleich der Kronenstruktur der in St. Pölten, Zell am See und Krems aufgenommenen	
	Bäume in abnehmender Qualität	111
Abb.	. 157: Rohrsystem zur Belüftung des Wurzelsystems (aus: FLORINETH et al., 2007/2008)	114

#### 12. ANHANG

# 12.1. Aufnahmebögen

#### 12.1.1. Abkürzungsverzeichnis

Eigene BNr: eigene Baumnummer
KatasterNr: Katasternummer

Pfl.jahr: Pflanzjahr

Ζ

Viertel:

Str.name und Hausnr: Straßenname und Hausnummer

Zentrum

Ν Nördlich Ö Östlich S Südlich W Westlich Expos: Exposition Nördlich N Ö Östlich Südlich S W Westlich

Str.kategorie Straßenkategorie

H Hauptstraße
N Nebenstraße
W Wohnstraße
F Fußweg
P Parkplatz

Baumscheibe d Durchmesser

l Länge b Breite Baumstreifen

Bstr Baumstreifen

Niveau eb. z Str *ebenerdig zur Straße* Hb.zur Str *Hochbord zur Straße* 

eb z Str+GW ebenerdig zu Straße und Gehweg

Bord z GW Hochbord zum Gehweg

vs versiegelt tvs teilversiegelt

Penetrolo Nummer der Penetrologger-Messung

Bodenpro Nummer der Bodenpobe

Bodenbedeck. RM Rindenmulch

G SV Gräser / Spontanvegetation St Stauden

ZG Ziergehölze oB offener Boden K/S Kies / Schotter ВН Baumhöhe KA Kronenansatz KD Kronendurchmesser Kro.-vitalität Kronenvitalität Kro.-struktur Kronenstruktur

Kro.-beengung

Soschanstrich Sonnenschutzanstrich
So.schutz-manschette Sonnenschutzmanschette

Wurzelballenstü Wurzelballenstützung SoNe/FrRi Sonnennekrose / Frostriss

Mechanischer Schaden oberhalb des Stammfußes

Kronenbeenauna

Se.triebe schneiden Seitentriebe schneiden

# 12.1.2. <u>Erhebungsdaten</u>

1/1				<u>Standort</u>															Baum	umfelo	<u>k</u>				į				sleg.		
						٧	/iert	el			Exp	os.			Str.k	ateg	gorie	<del>)</del>		Baums	cheibe		Bstr		Į.	Niveau			versieg.		
eigene BNr	KatasterNr	Gattung, Art, Sorte	Pfl.jahr	Str.name und Hausnr	Z	N	Ö	S	W	N	Ö	S	W	Н	N	W	F	Р	d	I	b	m²	b [m]	eb z Str	Hb zur Str	eb z Str+FW	Bord zum GW	vs	tvs	Penetrologger	Bodenprobe
1		Gleditsia triacanthos	2007	Eybnerstraße		×							×	×						6,50	2,10	13,65			×			×		47	
2	24	Gleditsia triacanthos	2007	Eybnerstraße		×							×	×						2,70	2,00	5,40			×			×			
3	38A	Acer campestre	2009	Eybnerstraße		×							×	×									1,80		×			×		48	
4	45	Gleditsia triacanthos	2007	Eybnerstraße		×							×	×									2,10			×			×		
5	46A	Tilia cordata	2009	Eybnerstraße		×							×	×									2,10			×			×		
6	2	Platanus orientalis	2006	Eybnerstraße	×						×			×					2,20			3,80			×			×		31	
7	107	Prunus serrulata	2010	Mühlweg 96		×					×				×								1,23		×			×			
8	97	Prunus spec.	2005	Mühlweg 83a		×					×				×					3,00	1,60	4,80			×			×			
9	141	Acer campestre	2005	Mühlweg 71		×							×		×					2,80	1,70	4,76			×			×		i	
10	142	Acer campestre	2005	Mühlweg 71		×							×		×					2,80	1,70	4,76			×			×			
11	155	Tilia cordata	2008	Mühlweg 57		×							×		×					2,80	1,70	4,76			×			×		ĺ	
12	169	Tilia platy phy llos	2009	Mühlweg vor		×							×		×					7,80	1,70	13,26			×			×			
13	188	Tilia cordata	2005	Mühlweg Nr. 29		×							×		×					2,40	1,70	4,08			×			×		43	
14	197	Tilia cordata	2005	Mühlweg 25b		×							×		×					2,60	1,70	4,42			×			×			
15	198	Tilia cordata	2005	Mühlweg 25a		×							×		×					3,60	1,70	6,12			×			×		i	
16	209	Prunus serrulata	2010	Mühlweg 15		×							×		×					3,00	1,60	4,80			×			×			
17	213	Prunus spec.	2007	Mühlweg 11		×							×		×					3,80	1,60	6,08			×			×		i	
18	217	Prunus serrulata	2006	Mühlweg		×							×		×					4,30	1,60	6,88			×			×			
19	220	Prunus sargentii	2006	Mühlweg 5		×							×		×					2,85	1,70	4,85			×			×			
20	2	Acer pseudoplatanus	2006	Mühlweg bei Bahnhof	×						×				×								3,20		×				×		
21	2A	Acer platanoides	2006	Mühlweg bei Bahnhof	×						×				×								3,20		×				×		
22	14	Tilia cordata	2005	Parkpromenade	×					×					×								1,90		×			×		30	×
23	41A	Fraxinus	2009	Mühlweg 29		×					×				×								1,70		×			×		 	
24	41B	Fraxinus	2009	Mühlweg 29		×					×				×								1,70		×			×		44	
25	41C	Fraxinus	2009	Mühlweg 29		×					×				×								1,70		×			×			
26	41D	Fraxinus	2009	Mühlweg 29		×					×				×								1,70		×			×		45	×

1/	2												Kron	enber	eich_					
- /		Bode	nbede	ck. (je	weils 9	%)		Höhen								Schäd	den in	der Kro	one	Anmerkungen
eigene BNr	KatasterNr	RM	G Sv	St	ZG	οВ	K/S	Stamm- umfang 2m [cm]	Stamm- umfang 1m [cm]	BH [m]	KA [m]	KD [m]	Krovitalität	Krostruktur	Kro.beengung	Streusalz-schäden	Blattpilz	Schädlinge	Windbruch	
1	23		100					32,5	36,5	8,3	3,0	6,0	2	2	0		$\setminus$		/	
2	24		30			70		29,0	31,0	7,4	2,2	5,0	1	2	0				/	ob. Krone trocken, verklein. Blä
3	38A		90			10		19,0	20,0	5,5	2,2	2,0	1	1	0		$\setminus$			
4	45		60				40	35,0	38,0	9,2	2,3	3,5	2	2	0				/	ob. Krone trocken, verklein. Blä
5	46A		70				30	25,0	27,0	5,2	2,1	2,5	1	1	0		$\setminus$	×	/	Milben - leichter Befall
6	2					100		32,0	33,5	8,0	2,3	4,0	2	2	0			×	$\overline{}$	starker Bef m Platanennetzwanze
7	107					100		14,0	15,0	3,4	2,2	1,1	3	2	0					
8	97		90			10		34,5	32,0	5,8	2,1	2,5	3	2	0				_	
9	141		20			80		25,0	28,0	5,7	2,0	3,5	2	1	0			×		alle Blä befallen, Milben
10	142		40			60		34,0	35,0	6,5	2,2	4,5	1	1	1			×		Gallmilben
11	155		40	20		40		26,0	28,5	7,0	2,1	3,0	4	3	0	×			$\overline{}$	Streusalzschaden
12	169		100						26,0	4,7	1,9	2,0	2	4	0	×			_	Streusalzschaden
13	188		80			20		26,0	27,5	6,0	2,3	3,0	2	1	0	×				Streusalzschaden
14	197		40			60		42,0	43,5	8,2	2,3	5,0	3	3	1				_	
15	198		100					29,0	32,0	6,2	2,1	4,0	2	1	0					
16	209			50		50		19,0	23,5	1,6	2,1	0,9	2	2	0				_	
17	213		100					27,0	27,5	4,7	2,1	3,0	2	3	0			×		Blätter mit Lochfraß
18	217		80			10		30,5	25,5	4,2	2,1	2,5	3	1	2			×	_	Blätter mit Lochfraß
19	220		100					32,0	31,0	5,1	2,1	3,0	2	2	0				/	
20	2		100					19,0	22,5	5,4	2,4	2,0	3	2	0					
21	2A		100					25,0	27,5	6,5	2,7	2,5	3	3	0				/	Blattnekrosen
22	14		10		30	60		23,0	25,0	4,5	2,3	2,0	3	3	0	×				kaum Streusalz-Symptome
23	41A		90			10		12,0	14,5	4,7	1,8	2,0	3	3	1				$\overline{}$	
24	41B				40	60		15,5	20,0	5,8	1,5	2,0	3	3	0					Mähschaden
25	41C				40	60		12,0		3,7	1,6	1,5	3	2	0				$\overline{/}$	
26	41D				40	60		16,0		4,9	1,9	2,0	3	3	0		$\overline{}$	×	$\overline{/}$	Milben

1/	3	Stamn	nbereio	: <u>h</u>					Stan	nmscl	näde	<u>n</u>						<u>Pfleg</u>	gema	ßnahı	men_						
		Sonn.s	chutz	Stützung					SoNe	e/FrR	Mech	n.ob S	tfuß		Mähs	schad	en	aufge	eastet	gesch	nitten	1	Empf	ohl. P	legen	naßna	hmen
eigene BNr	KatasterNr	So.schutz-anstrich	So.schutz- manschette	1/2/3- Pfahl	Wurzel-ballenstü	Beurteil ung der Stützun g		Stamm-schutz- maßnahme	mittel	schwer	leicht	mittel	schwer	Hundeurin	leicht	mittel	schwer	gut	schlecht	gut	schlecht	Anmerkungen	Aufasten	Totholz entf.	Se.triebe schn	Auslichten	Anmerkg
1	23																										
2	24			3		2 -wackel	2 locker																		×		
3	38A			3		1	1																				
4	45								×																×		
5	46A				×	3 -Stamn	n schief				*																
6	2						1				×																
7	107			2		1																					
8	97																										
9	141							×Bü																			
10	142							×Bü			×																
11	155					3 -Seil al	ogerissen				*												×				
12	169			3		1	1								×												
13	188	$\angle$	$\angle$								×																
14	197	/	$\angle$																								
15	198	$\angle$	$\angle$												×												
16	209			2		1	1					×															
17	213	$\angle$													×												
18	217	/																									
19	220											×													×		
20	2									×					×												
21	2A																								×		
22	14																						×				
23	41A			2		2 -locker	2																				
24	41B			2		3 -zu we									*								×				
25		Matte	×	2		3 -zu loc	3						×														
26	41D	Matte	×	2		3 -zu we	3																				

2/1				<u>Standort</u>															Baum	umfelo	1				Ç	ואפמר			versie)		
						V	ierte/				Exp	os.		(	Str.k	ate	gorie	)		Baums	cheibe		Bstr			<u> </u>		7/1	D >		
eigene BN	Kat	Gattung, Art, Sorte	E.	Str.name und Hausnr	Z	N	Ö	S	W	N	Ö	S	W	Н	N	W	F	Р	d	I	b	m²	b [m]	eb z Str	Hb zur Str	eb z Str+(	Bord zum	VS	tvs	Penetrolo	Bodenprc
		Prunus serrulata	2010	Mühlweg bei KH		*					×				×					2,10	1,90	3,99			×			×	Ш	46	
	71	Tilia cordata	2008	Dr. Theodor Körner Str 14				×				×			×								1,70		×				×	16	
29	72	Tilia cordata	2009	Dr. Theodor Körner Str				×				*			×								1,60		×				×	15	
30	38	Tilia cordata	2008	Dr. Theodor Körner Str				×		×					×								1,25		×				×		
31	78	Tilia cordata	2010	Dr. Theodor Körner Str 17				×				×			×					4,50	1,35	6,08			×				×	14	
32	84	Tilia platy phy llos	2006	Dr. Theodor Körner Str 15				×				×			×								1,30		×				×		
33	4	Tilia cordata	2005	Dr. Theodor Körner Str 3				×		×					×					$\setminus$			1,60		×				×	12	
34	102	Tilia cordata	2005	Dr. Theodor Körner Str 1				×				×			×								1,30			×			×	13	*
35	33	Tilia tomentosa	2008	Grillparzerstraße				×		×					×					3,10	1,50	4,65			×				×		
36	27	Tilia tomentosa	2008	Grillparzerstraße				×		×					×					3,60	1,50	5,40			×				×		
37	25	Tilia tomentosa	2008	Grillparzerstraße				×		×					×					3,40	1,50	5,10			×				×		
38	145	Gleditsia triacanthos	2006	Josefstraße 33b				×			×				×					1,70	1,60	2,72			×				×		
39	141	Gleditsia triacanthos	2008	Josefstraße vor Bank				×			×				×					1,80	1,60	2,88			×			×			
40	125	Gleditsia triacanthos	2008	Josefstraße 57				×			×				×								1,50		×				×	7	
41	121	Gleditsia triacanthos	2008	Josefstraße 65				×			×				×					2,30	1,55	3,57			×				×	6	
42	118	Gleditsia triacanthos	2006	Josefstraße 69				×			×				×					2,40	1,50	3,60			×				×	5	
43	106	Gleditsia triacanthos	2009	Josefstraße 93				×			×				×					1,70	1,55	2,64		×				×		4	×
44	92	Gleditsia triacanthos	2006	Josefstraße 103				×			×				×								1,90		×				×		
45	46	Carpinus betulus	2005	Mariazeller Straße 152				×					×	×									1,55		×			×			
46	46A	Gleditsia triacanthos	2006	Mariazeller Straße				×					×	×									1,55		×			×			
47	28	Gleditsia triacanthos	2011	Mariazeller Straße vor				×					×	×						6,20	2,00	12,40			×				×		
48	268	Carpinus betulus	2005	Mariazeller Straße 72				×			×			×									1,15		×			×		2	×
49	270A	Carpinus betulus	2006	Mariazeller Straße 72				×			×			×									1,70		×			×			
50	275	Carpinus betulus	2005	Mariazeller Straße				×			×			×									2,05		×			×		3	×
51	276	Carpinus betulus	2006	Mariazeller Straße				×			×			×									2,05		×			×			
52	64	Tilia cordata	2009	Julius Raab Prom 24	×								×		×								0,95				×	×		24	
53	72	Tilia cordata	2009	Julius Raab Prom 20	×						×				×								1,20		×			×	П	25	
54	35	Tilia platy phy llos	2006	Julius Raab Prom v	×								×		×					3,10	1,20	3,72			×			×		26	×
55	105	Tilia cordata	2009	Julius Raab Promenade	×						×				×								1,40		×			×			
56	114	Tilia cordata	2009	Julius Raab Prom v	×						×				×								1,30		×			×			
57	115	Tilia cordata	2009	Julius Raab Promenade	×						×				×								1,30		×			×		27	

2/2	2												Kron	enber	eich					
		Bode	nbede	ck. (je	weils <sup>9</sup>	%)		Höhen								Schäd	len in (	der Kro	one	Anmerkungen
eigene BNr	KatasterNr	RM	G Sv	St	ZG	оВ	K/S	Stamm- umfang 2m [cm]	Stamm- umfang 1m [cm]	BH [m]	KA [m]	KD [m]	Krovitalität	Krostruktur	Kro.beengung	Streusalz- schäden	Blattpilz	Schädlinge	Windbruch	
27	50		100					20,0	24,0	5,0	2,2	0,7	2	1	0					
28	71		100					22,5	24,5	6,2	2,2	2,5	3	2	0			×		Spinnmilben
29	72		100						25,0	5,4	1,9	2,0	2	1	0			×	$\overline{}$	Spinnmilben
30	38		90			10		25,0	28,0	6,7	2,3	2,5	2	3	0			×		Spinnmilben
31	78		60	20	20				16,5	4,3	1,9	1,5	2	3	0			×	$\overline{}$	Spinnmilben
32	84		100					23,5	25,5	6,8	3,1	2,0	3	4	1			×		Spinnmilben, Sehr wenig Befall
33	4		10			90		18,0	19,0	6,0	2,3	2,5	3	2	2			×		Spinnmilben
34	102		70			30		28,5	31,0	7,5	2,6	4,0	2	1	1			×		Spinnmilben
35	33	20		80				26,0	28,0	5,1	2,1	2,0	1	3	0			×		Spinnmilben, Sehr wenig Befall
36	27	10		90				24,0	25,0	4,8	2,2	1,5	1	3	0			×		Spinnmilben, Sehr wenig Befall
37	25	20		80				29,0	31,0	5,2	2,2	1,5	2	2	0			×		Spinnmilben, Sehr wenig Befall
38	145		10			90		21,0	20,0	5,7	2,2	2,0	1	2	0					gelbgesprenkelte Blätter (Mangel?)
39	141		30			70		19,0	20,0	5,8	2,6	1,5	3	5	0				/	gelbgesprenkelte Blätter (Mangel?)
40	125			90			10	19,5	21,0	6,4	2,7	3,0	2	3	0				/	gelbgesprenkelte Blätter (Mangel?)
41	121			80			20	19,0	21,0	6,5	2,8	2,5	3	3	0					gelbgesprenkelte Blätter (Mangel?)
42	118			70			30	21,5	23,5	7,6	2,8	3,0	3	3	0				/	gelbgesprenkelte Blätter (Mangel?)
43	106		20			80		16,0	18,0	5,2	2,5	2,5	3	2	0				/	gelbgesprenkelte Blätter (Mangel?)
44		60			40			29,5	35,0	9,4	2,3	3,5	2	2	0				/	gelbgesprenkelte Blätter (Mangel?)
45	46		50		40	10		20,5	19,0	5,7	2,1	1,0	4	2	0					
46	46A		50		40	10		20,0	22,5	7,7	3,0	1,5	4	2	0				_	
47	28		80			20			16,0	5,0	1,9	1,5	2	3	0					gelbgesprenkelte Blätter (Mangel?)
48	268		40		40	20			27,0	6,0	1,9	1,2	4	3	0				/	absterbende Blätter, Streusalz
49	270A		40		40	20		26,5	28,5	6,5	2,4	1,7	4	1	0					absterbende Blätter, Streusalz
50	275		40		40	20		25,5	26,5	6,8	2,0	1,0	4	3	0				/	absterbende Blätter, Streusalz
51	276		40		40	20		30,0	31,0	6,9	2,4	1,5	3	2	0				/	absterbende Blätter, Streusalz
52	64		100						17,5	4,2	1,8	1,3	2	2	0			×		Lindenblattgallmücke
53	72		100					15,0	18,5	4,0	2,1	1,2	2	1	0	×		×		Lindenblattgallmücke, leichte Blattnekrosen
54	35		100						16,5	4,3	1,9	1,5	3	3	0					
55	105		100						19,5	4,5	1,9	1,4	2	1	0				_	
56	114		100					25,5	27,0	4,7	2,2	1,5	2	2	0					
57	115		100					17,0	18,5	4,4	2,0	1,3	2	2	0		$\overline{Z}$		$\overline{/}$	

2/		Stamn Sonn.s		: <u>h</u> Stützung				ĺ	Stan SoNe	nmsch e/FrR	näde Mech	<u>n</u> n.ob S	tfuß		Mähs	schad	en	Pflec aufge	gema eastet	<b>ßnah</b> gesch	men nnitten		Empf	ohl. P	flegem	naßna	hmen	
eigene BNr			So.schutz- manschette		Wurzel-ballenstü	ung der Stützun g	Beurteil ung der Bindun g	-schutz-		schwer	leicht	mittel	schwer	Hundeurin	leicht	mittel	schwer	gut	schlecht	gut	schlecht	Anmerkungen	Aufasten	Totholz entf.	Se.triebe schn	Auslichten	Anmerkg	
27	50	×	$\angle$	2		1	1																					
28	71																											
29	72			3		1																						_
30	38			_							×				×													
31	78		$\angle$	2		1																						_
32	84		$\angle$																×			zu hoch aufgeaste						
33	4		-																				×					
34 35	102 33	*	-					×Bü										×							*			
36	27	×	$\overline{}$					<b>×</b> Bü													×	unscharfe Klinge!						
37	25	*	-					<b>×</b> Bü													*	unscharfe Klinge!						-
38	145	×	$\overline{}$	2		2	2	· Bu											×		×	unscharfe Klinge!						
39	141	×		3		1	1						×									anoonano rango.						
40	125			3		1	1				×														×			
41	121			3		1		×Bü			×																	7
42	118			3		1		×Bü										×										
43	106			2		1		×Bü										×										
44	92																											
45	46																											
46	46A																											
47	28	×		2		1																						
48	268									*																		
49	270A		/																									_
50	275																											
51	276											×						4.										_
52	64	×	/	2		1					×							×										
53	72	*	/_	2		1												×										_
54	35	×		2		1												×										
55	105	*		2		1												×										
56	114	×		2		1												×										
57	115	×		2		1												×										

3/1				<u>Standort</u>	_			_								_			Baum	umfelo	<u>i</u>				- Indian	מַ			versieg		
<b>.</b>						V	ierte/	el			Exp	os.			Str.k	ateg	jorie	;		Baums	cheibe		Bstr		=======================================			٧,٧	e ^	_	
eigene BNr	KatasterNr	Gattung, Art, Sorte	Pfl.jahr	Str.name und Hausnr	Z	N	Ö	S	W	N	0	S	W	Н	N	W	F	Р	đ	I	b	m²	b [m]	eb z Str	Hb zur Str	eb z Str+GW	Bord zum GV	vs	tvs	Penetrologg	Bodenprobe
58	15	Tilia cordata	2009	Julius Raab Promenade 9	×								×		×				$\setminus$	$\setminus$		$\setminus$	1,50		×			×			
59	14	Tilia cordata	2006	Julius Raab Promenade 9	×								×		×					$\setminus$			1,60		×			×		28	*
60	128	Tilia cordata	2009	Julius Raab Promenade 5	×						×				×					$\setminus$			1,20		×			×			
61	14B	Liquidambar styraciflua	2010	Brunngasse 6	×							×					×		$\setminus$	3,05	3,05	9,30	$\setminus$		×			×			
62	14	Liquidambar styraciflua	2010	Brunngasse 6	×							×					×			3,05	3,05	9,30			×			×		29	*
63	138	Tilia cordata	2010	Dr. Karl Renner Prom v	×					×					×				$\setminus$	$\setminus$		$\setminus$	1,35			×		×			
64	27	Tilia cordata	2005	Dr. Karl Renner Prom 10	×							×			×				$\setminus$	$\setminus$		$\setminus$	1,20			×		×			
65	157A	Tilia cordata	2010	Dr. Karl Renner Prom 10	×					×					×					$\setminus$		$\setminus$	1,30			×		×		19	
66	156	Tilia cordata	2009	Dr. Karl Renner Prom	×					×					×				$\setminus$	$\setminus$		$\setminus$	1,20			×		×		18	
67	163A	Tilia cordata	2009	Dr. Karl Renner Prom 7	×					×					×				$\setminus$			$\setminus$	1,20			×		×		20	
68	14	Tilia cordata	2009	Dr. Karl Renner Prom 8	×							×			×				$\setminus$	$\setminus$		$\setminus$	1,20			×		×		17	×
69	7	Tilia cordata	2009	Dr. Karl Renner Prom 6	×					×					×				$\setminus$	$\setminus$		$\setminus$	1,20			×		×		21	
70	176	Tilia platy phy llos	2006	Dr. Karl Renner Prom	×					×					×				$\setminus$	$\setminus$		$\setminus$	1,25			×		×			
71	1A	Tilia cordata	2005	Dr. Karl Renner Prom	×							×			×				$\setminus$	$\setminus$		$\setminus$	1,15				×	×		22	
72	1	Tilia cordata	2009	Dr. Karl Renner Prom	×							×			×					$\setminus$			0,95				×	×		23	
73	37A	Acer platanoides	2009	Matthias Corvinus Str		×						×			×				$\setminus$	3,50		6,65	$\setminus$		×			×			
74	38A	Acer platanoides	2009	Matthias Corvinus Straße		×						×			×					3,50	1,90	6,65			×			×			
75	40A	Acer platanoides	2009	Matthias Corvinus Straße		×						×			×				$\setminus$	3,60	1,90	6,84	$\setminus$		×			×		34	×
76	42A	Acer platanoides	2009	Matthias Corvinus Straße		×						×			×					3,60	1,90	6,84			×			×			
77	2	Prunus serrulata	2007	Matthias Corvinus Str 58		×				×					×					3,30	2,10	6,93		×					×	35	
78	3	Acer campestre 'Roy al	2007	Matthias Corvinus Str 60		×				×					×					4,50	2,10	9,45		×					×	36	
79	4	Prunus gondouinii	2007	Matthias Corvinus Str 62		×				×					×				$\setminus$	2,90	2,10	6,09	$\setminus$	×					×		
80	5	Acer campestre 'Royal	2007	Matthias Corvinus Str 64		×				×					×					4,40	2,10	9,24		×					×		
81	13	Tilia cordata 'Roelvo'	2006	Maximilianstr /Kerensstr		×				×					×					$\overline{}$			1,25		×				×		
82	14	Tilia cordata 'Roelvo'	2006	Maximilianstr /Kerensstr		×				×					×								1,30	×					×	42	
83	47	Acer pseudoplatanus	2006	Maximilianstr / Kremser		×						×			×					4,4	1,3	5,72			×			×			
84	20	Tilia cordata	2007	Maximilianstraße Nr. 60		×				×					×					2,5	1,3	3,25			×			×			

3/:	2												Kron	enber	eich_					
37		Bode	nbede	ck. (je	weils 9	%)		Höhen								Schäd	len in (	der Kro	one	Anmerkungen
eigene BNr	KatasterNr	RM	G Sv	St	ZG	оВ	K/S	Stamm- umfang 2m [cm]	Stamm- umfang 1m [cm]	BH [m]	KA [m]	KD [m]	Krovitalität	Krostruktur	Kro.beengung	Streusalz-schäden	Blattpilz	Schädlinge	Windbruch	
58	15		80			20			19,5	5,2	1,9	1,5	2	2	0					
59	14		80			20		23,0	26,5	5,6	2,2	2,5	2	3	0					
60	128		100					18,5	20,0	4,9	2,0	1,5	2	2	0	×		×	×	Streusalz, Lindenblattgallmücke
61	14B		40			60		24,0	26,0	5,5	2,2	2,5	2	2	0		$\angle$	$\angle$		
62	14		60			40		30,0	26,5	5,6	2,1	2,5	3	1	0					Mangel? Verfärbte Blätter
63	138		100					21,0	23,5	3,8	2,3	1,5	2	1	0	*				Beginnende Symptome
64	27		60		40			35,0	38,5	8,6	2,3	4,5	1	2	1	*		/		Streusalz
65	157A		100					20,0	23,0	4,3	2,1	1,6	3	1	0	×	$\angle$	$\angle$		starke Streusalzsympt
66	156		100						18,5	4,1	1,9	1,2	2	2	0	×	$\angle$	$\angle$		fast keine Streusalzsymptome
67	163A		100						18,0	4,4	1,9	1,0	2	3	0	×	$\angle$		<u> </u>	keine Streusalzsymptome
68	14		100					14,0	17,5	3,5	2,1	1,0	4	3	0	×		/		starke Streusalzsymptome
69	7		100						18,0	5,3	2,0	0,8	2	3	0			$\angle$		keine Streusalzsymptome
70	176		100					27,0	32,0	6,5	2,3	2,5	4	1	0	*				starke Streusalzschäden
71	1A		100						16,5	4,1	2,4	3,0	2	2	0	×	$\angle$		<u> </u>	starke Streusalzschäden
72	1		100						17,0	4,1	2,0	0,8	2	2	0	×		/		Beginnende Symptome Streusalz
73		40		60				21,5	23,5	6,1	2,3	2,0	2	3	0			$\angle$		
74		20		80				27,0	28,5	5,6	2,1	3,0	2	3	0			/		
75	40A	40		60				25,0	25,0	8,0	2,1	2,0	4	3	0		$\angle$	$\angle$		
76		20		80				25,5	27,0	6,8	2,1	2,5	2	2	0		/	//		
77		20			60				26,0	4,4	1,6	1,5	2	1	0		$\angle$	$\angle$		
78		20		40	40			37,5	39,5	5,6	2,4	3,0	1	2	0		$\angle$	$\angle$		
79	4	50		50				37,5	37,0	4,7	2,1	2,5	1	1	0		$\angle$	$\angle$	<u> </u>	
80	5	20		40	40			31,5	36,0	5,0	2,4	3,0	1	1	0	×	/			
81	13		100						22,0	4,9	1,7	1,4	2	3	0	×		/_	<u> </u>	
82	14				40	60			27,5	5,7	1,5	2,0	2	2	0		/_	/		
83		20		60	20				35,0	6,7	1,8	3,0	3	2	0	×	$\angle$	$\angle$	<u> </u>	
84	20			40	40		20	28,0	32,0	4,9	2,1	2,0	2	2	0				/	

3/3	3	Stamn	nbereio	: <u>h</u>					Stan	nmsc	häde	<u>n</u>						Pfleg	gema	ßnah	<u>men</u>						
		Sonn.s	chutz	Stützung	l				SoNe	e/FrR	Mech	n.ob S	tfuß		Mähs	schad	en	aufge	eastet	gesch	nitten		Empf	ohl. Pi	legen	naßna	hmen
eigene BNr	KatasterNr	So.schutz-anstrich	So.schutz- manschette	1/2/3- Pfahl	Wurzel-ballenstü	ung der	Beurteil ung der Bindun g	Stamm-schutz- maßnahme	mittel	schwer	leicht	mittel	schwer	Hundeurin	leicht	mittel	schwer	gut	schlecht	gut	schlecht	Anmerkungen	Aufasten	Totholz entf.	Se.triebe schn	Auslichten	Anmerkg
58	15	*		2		1												*									
59	14																										
60	128		/															*									
61	14B	×									×																
62	14	×																									
63	138	×		2		1																					
64	27																						×				
65	157A	*		2		1																					
66	156	×	/	1		2 (locker)	)											*									
67	163A	*		2		1																					
68	14	×	/	2		1																					
69	7	×	$\angle$	2		1																					
70	176	×	/																								
71	1A	×																									
72	1	<u>*</u>	_	2		1		D.:										*									
73	37A	-	-					×Bü																			
74	38A 40A							×Bü ×Bü										*									
75 76	40A 42A	$\overline{}$	-					×Bü ×Bü										×									
76 77	42A 2		-					×Bü							×				×			unscharfe Klinge!					
78	3	$\overline{}$	-					<b>×</b> Bü							_			×				uriscriarie Kiirige:					
79	4							<b>×</b> Bü				×															
80	5		$\overline{}$					<b>×</b> Вü		×																	
81	13							~ Bu			×																
82	14	$\overline{}$	$\overline{}$					×Bü			<b>3</b> -								×			unscharfe Klinge!					
83	47							×Бu			×							×				unscriane minge:					
									×									×									
84	20								*																		

4/	1			<u>Standort</u>															Baum	umfelo	<u>t</u>								versieg.		
	_					٧	/ierte	el			Ехр	os.		9	Str.k	ateg	orie			Baums	scheibe		Bstr		1	Niveau		7/2	, de		
eigene BNr	KatasterNr	Gattung, Art, Sorte	Pfl.jahr	Str.name und Hausnr	Ζ	N	Ö	S	W			S	W	Н	N	W	F	Р	d	I	b	m²	b [m]	eb z Str	Hb zur Str	eb z Str+GW	Bord zum GW	vs		Penetrologger	Bodenprobe
85	21	Tilia spec.	2008	Maximilianstraße Nr. 60		×				×					×					3	1,4	4,2			×			×			
86	44	Tilia cordata 'Rancho'	2006	Maximilianstraße Nr. 63		×						×			×				$\setminus$	2,5	1,4	3,5			×			×		40	
87	25	Tilia spec.	2008	Maximilianstr vor Zielpunkt		×				×					×					4,3	1,9	8,17			×			×			
88	1	Prunus serrulata	2007	Kupferbrunngasse Nr. 3		×				×					×					$\setminus$			2,00		×				×		
89	1A	Prunus hillieri 'Spire'	2010	Kupferbrunngasse Nr. 3		×				×					×					$\setminus$			2,00		×				×		
90	4A	Prunus hillieri 'Spire'	2008	Kupferbrunngasse Nr. 8		×				×					×								2,00		×				×	39	
91	8A	Prunus serrulata	2008	Kupferbrunng ggüber 15		×				×					×								2,00		×				×		
92	10	Prunus hillieri 'Spire'	2008	Kupferbrunng ggüber 17		×				×					×								2,00		×				×	38	
93	34	Gleditsia triacanthos	2007	Franz Binder G (vor		×				×					×								1,50		×			×		37	
94	33	Gleditsia triacanthos	2007	Franz Binder Gasse Nr.		×							×		×					2	1,5	3			×			×			
95	23	Gleditsia triacanthos	2007	Franz Binder Gasse Nr.		×							×		×								1,60		×			×			
96	4	Acer campestre	2010	Wernerstraße				×		×					×								1,90		×				×	1	×
97	6	Acer campestre	2010	Wernerstraße				×		×					×					$\setminus$			1,90		×				×		
98	26	Populus nigra 'Italica'	2006	Alte Reichsstraße					×			×			×								5,20			×		×			
99	19	Carpinus betulus	2005	Mariazeller Str 40				×					×	×									1,30		×			×			
100	18	Ulmus spec.	2006	Kranzbichler Str 41				×		×					×					9,7	1,7	16,49			×				×		
101	49	Ulmus spec.	2006	Kranzbichler Str 38				×				×			×					3,4	1,7	5,78			×			×			
102	16	Aesculus flava	2008	Handel Mazzetti Str				×					×		×					2,1	2,05	4,305			×				×	8	×
103	47A	Aesculus x carnea	2010	Handel Mazzetti Str 33				×					×		×								4,70		×				×	9	
104	50	Aesculus	2008	Handel Mazzetti Str 22				×					×		×								4,60		×				×	10	×
105	53	Aesculus	2008	Handel Mazzetti Str 24				×					×		×				$\setminus$	$\setminus$			4,40		×				×	11	
106	60	Aesculus flava	2009	Handel Mazzetti Str 28				×					×		×					$\setminus$			4,40		×				×		
107	103	Aesculus x carnea	2005	Handel Mazzetti Str 57				×					×		×					$\setminus$			4,00		×				×		
108	31	Pyrus calleriana	2006	Dr. Bruno Kreisky Straße			×				×			×					$\setminus$	$\setminus$			1,80		×				×		
109	37	Pyrus calleriana	2008	Dr. Bruno Kreisky Straße			×			×				×									1,90		×				×	49	
110	7	Pyrus calleriana	2008	Dr. Bruno Kreisky Straße			×					×		×						$\setminus$			1,90		×				×		
111	9	Pyrus calleriana	2006	Dr. Bruno Kreisky Straße			×					×		×									1,90		×				×		
112	10	Pyrus calleriana	2006	Dr. Bruno Kreisky Straße			×					×		×									1,90		×				×		
113	11A	Pyrus calleriana	2006	Dr. Bruno Kreisky Straße			×					×		×									1,90		×				×	50	×
114	1	Pyrus calleriana	2006	Dr. Otto Tschadek Str			×						×		×					7,5	2,7	20,25			×			×			
115	13	Pyrus calleriana	2006	Dr. Otto Tschadek Str			×				×				×								2,90		×				×		

4/	2												Kron	enber	eich					
		Bode	nbede	ck. (je	weils %	%)		Höhen								Schäd	len in d	der Kro	one	Anmerkungen
eigene BNr	KatasterNr	RM	G Sv	St	ZG	οВ	K/S	2m [cm]	Stamm- umfang 1m [cm]	BH [m]	KA [m]	KD [m]	Krovitalität	Krostruktur	Krobeengung	Streusalz-schäden	Blattpilz	Schädlinge	Windbruch	
85	21			40	40		20	25,0	29,5	5,2	2,4	3,0	1	1	0		$\angle$	×		Blattläuse und Milben
86		20		40	40				28,5	5,7	1,8	2,5	1	1	0		$\angle$			
87	25				80		20	31,0	34,0	5,8	2,3	3,0	2	2	0		$\angle$			
88	1		100						20,0	4,4	2,0	1,0	2	1	0		$\angle$			
89	1A		100					26,5	23,5	4,1	2,1	2,0	2	2	0		$\angle$	$\angle$	$\angle$	
90	4A		100					21,0	22,0	3,9	2,2	2,0	2	2	0		$\angle$			
91	8A		100						21,0	4,5	2,0	1,0	1	1	0		$\angle$			große Astwunde
92	10		100					13,5	15,0	4,1	2,2	1,0	3	4	0					
93	34		100					36,0	40,0	8,7	4,0	5,0	2	1	1					
94	33		100					38,0	40,0	10,0	4,0	4,0	2	2	1					
95	23		100					27,5	30,0	7,9	3,5	4,0	2	3	0					
96	4				60	40			16,0	4,4	1,8	1,8	2	2	0			$\setminus$	$\setminus$	
97	6		40		20	40			17,0	4,5	1,9	1,9	2	2	0					
98	26		80			20				8,0		1,8	1	1	0					
99	19		60			40			27,0	7,2	2,0	1,4	4	1	0					
100	18		100					36,0	41,5	8,6	2,3	2,3	2	2	0					
101	49		100					30,0	34,0	6,7	2,2	1,7	3	4	0			×		
102	16		40			60			20,0	5,4	2,0	1,4	4	2	0		×			Mehltau (Pilzrasen auf der OS)
103	47A		100					21,0	25,5	4,8	2,6	1,8	2	2	0			$\setminus$	$\setminus$	
104	50		100					15,5	19,0	5,2	2,5	1,3	2	2	0					
105	53		100					25,0	27,0	5,3	2,3	1,8	2	2	0			$\setminus$	$\setminus$	
106	60		100						15,0	3,7	2,0	1,0	3	3	0			$\setminus$	$\setminus$	
107	103		100					28,0	30,0	7,0	2,8	2,5	2	4	1			$\setminus$	$\setminus$	
108	31		100					19,0	22,0	4,4	2,1	2,0	3	3	0			$\setminus$	$\setminus$	
109	37		100						21,0	5,2	1,7	1,9	3	3	0		×	×	$\setminus$	Birnengitterrost, Milben
110	7		100						21,0	5,1	1,9	1,5	2	3	0		×	×		Birnengitterrost, Milben
111	9		100					16,5	19,0	4,1	2,5	1,9	3	3	0		×	×		Birnengitterrost, Milben
112	10		100					19,5	22,5	4,6	2,5	1,9	3	4	0		×	×		Birnengitterrost, Milben
113	11A		100						18,5	4,9	1,9	1,5	3	2	0		×	×		Birnengitterrost, Milben
114	1				100			14,0	14,5	4,9	2,1	0,9	4	4	0		×			Birnengitterrost, KEINE Milben
115	13		80		20			19,0	20,5	4,5	2,1	0,8	3	4	0		$\angle$			

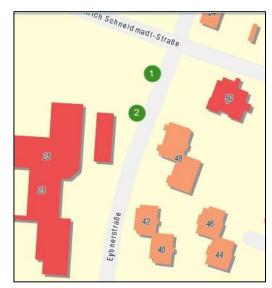
4/	3	Stamn	nbereic	: <u>h</u>					<u>Stan</u>	nmscl	häde	<u>n</u>						Pfleg	gema	ßnah	<u>men</u>						
		Sonn.s	chutz	Stützung	l				SoNe	e/FrR	Mech	n.ob S	Stfuß		Mähs	schad	en	aufge	eastet	gesch	nitten		Empf	fohl. P	flegem	naßna	hmen
eigene BNr	KatasterNr	So.schutz-anstrich	So.schutz- manschette	1/2/3- Pfahl	Wurzel-ballenstü	Beurteil ung der Stützun g	Beurteil ung der Bindun g	Stamm-schutz- maßnahme	mittel	schwer	leicht	mittel	schwer	Hundeurin	leicht	mittel	schwer	gut	schlecht	gut	schlecht	Anmerkungen	Aufasten	Totholz entf.	Se.triebe schn	Auslichten	Anmerkg
85	21	$\angle$	$\angle$					×Bü										×									
86	44	/																	×			schl. Schnittführun	g				
87	25	$\angle$						×Bü											×			schwere Wunde!!					
88	1			3		1									×		×										
89 90	1A 4A	-		3		1							×		×												
91	4A 8A	-		3		1	1								×												
92	10			3		1	1								×												
93	34			<u> </u>			'				*																
94	33														×												
95	23												×			×											
96	4			2		1	2 (locker)													×							
97	6			2		1	1													×							
98	26			1		3	2																				
99	19															×											
100	18											×		×													
101	49							×Bü						×		×											
102	16	/								×					×												
103	47A	_	$\angle$	2		1	1																				
104	50	/	/														×										
105	53	$\angle$										×					×										
106	60	_		2		1	1																				
107 108	103									×		×				×											
108	31 37									^		×			×	^										×	
110	7	$\overline{}$									×	-														-	
	<u> </u>									×		×			×												
111	9	$\leftarrow$	$\leftarrow$							^		<u> </u>			_												
112	10	/									×																
113	11A	/_	/_		/						×				×												
114	1			3		1																					
115	13			3		1									×										×	×	

5/ <sup>-</sup>	/1 Standort													Baum	umfel	<u>d</u>				Niveau			Versieg.								
						Viertel					Expos.			Str.kategorie				Baums	scheibe	<b>!</b>	Bstr		);	2		70/1	ם >				
eigene BNr	KatasterNr	Gattung, Art, Sorte	Pfl.jahr	Str.name und Hausnr	Z	N	Ö	S	W	N	0	S	8	Н	N	W	F	А	d	I	b	m²	b [m]	eb z Str	Hb zur Str	eb z Str+GW	Bord zum GW	vs	tvs	Penetrologger	Bodenprobe
116	15	Acer platanoides	2005	Herzogenburger Str 4		×						×		×					$\setminus$	1,7	1,5	2,55			×			×		32	
117	13	Acer platanoides	2005	Herzogenburger Str		×						×			×					3,7	2,5	9,25			×				×		
118	168	Acer campestre	2007	Herzogenburger Str		×				×					×					3,8	2,4	9,12			×			×			
119	133	Acer campestre	2007	Herzogenburger Str 15		×							×	×						3	1,2	3,6			×			×			
120	131	Acer campestre	2006	Herzogenburger Str		×							×	×						3	1,1	3,3			×			×		33	
121	129	Acer campestre	2006	Herzogenburger Str 17		×							×	×						2,9	1,2	3,48			×			×			
122	3A	Platanus orientalis	2009	Ferstlergasse vor ÖVP			×				×				×								2,70		×				×		

5/2	2											<u>Kronenbereich</u>										
<b></b>		Bode	nbede	ck. (je	weils %	6)		Höhen						Schäden in der Krone						Anmerkungen		
eigene BNr	KatasterNr	RM	G Sv	St	ZG	оВ	K/S	Stamm- umfang 2m [cm]	Stamm- umfang 1m [cm]	BH [m]	KA [m]	KD [m]	Krovitalität	Krostruktur	Krobeengung	Streusalz-schäden	Blattpilz	Schädlinge	Windbruch			
116	15		20		80			25,0	26,5	4,5	2,0	1,7	2	3	0							
117	13	20		40	40			49,5	53,5	7,9	2,2	4,5	1	1	0		×			Blattrandnekrosen, Pilz auf Blatt		
118	168	40		20	40			34,5	36,0	6,5	2,1	2,8	2	2	0							
119	133		20			80		22,5	24,5	5,5	2,2	2,5	3	3	0							
120	131					100		29,5	29,5	6,6	2,3	3,4	2	2	0							
121	129					100		30,0	32,0	7,4	2,2	3,3	2	2	0			×		Blattläuse und Milben		
122	3A		100						24,0	6,1	2,0	2,8	3	1	0					Mangel?		

5/3	3	Stamn	nbereio	<u>:h</u>				<u>Stammschäden</u>					<u>Pflegemaßnahmen</u>															
		Sonn.s	chutz	Stützung					SoNe/FrR Mech.ob St.fuß Mähschader				en	aufge	eastet	gesch	nitten		Empfohl. Pflegemaßnahmen									
eigene BNr	KatasterNr	So.schutz-anstrich	So.schutz- manschette	1/2/3- Pfahl	Wurzel-ballenstü	Beurteil ung der Stützun g	Beurteil ung der Bindun g	schutz-	mittel	schwer	leicht	mittel	schwer	Hundeurin	leicht	mittel	schwer	gut	schlecht	gut	schlecht	Anmerkungen	Aufasten	Totholz entf.	Se.triebe schn	Auslichten	Anmerkg	
116	15															×												
117	13																											
118	168																								×			
119	133																								×			
120	131																											
121	129																											
122	3A			3		3							×															

## 12.2. Lagepläne der aufgenommenen Bäume





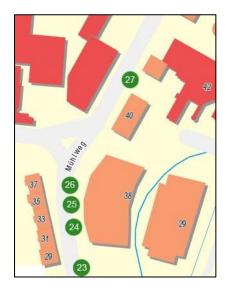






1_	23	Gleditsia triacanthos 'Skyline'	Eybnerstraße
2_	24	Gleditsia triacanthos 'Skyline'	Eybnerstraße
3_	38A	Acer campestre	Eybnerstraße
4_	45	Gleditsia triacanthos 'Skyline'	Eybnerstraße
5_	46A	Tilia cordata	Eybnerstraße
6_	2	Platanus orientalis 'Minaret'	Eybnerstraße
7_	107	Prunus serrulata 'Kanzan'	Mühlweg
8_	97	Prunus spec.	Mühlweg
9_	141	Acer campestre	Mühlweg
10_	142	Acer campestre	Mühlweg
11_	155	Tilia cordata	Mühlweg

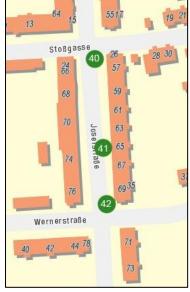


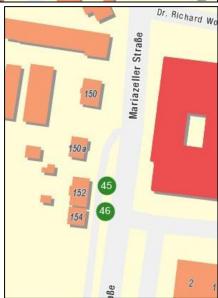


12_	169	Tilia platyphyllos	Mühlweg
13_	188	Tilia cordata 'Greenspire'	Mühlweg
14_	197	Tilia cordata 'Greenspire'	Mühlweg
15_	198	Tilia cordata 'Greenspire'	Mühlweg
16_	209	Prunus serrulata 'Amanogawa'	Mühlweg
17_	213	Prunus spec.	Mühlweg
18_	217	Prunus serrulata 'Kanzan'	Mühlweg
19_	220	Prunus sargentii	Mühlweg
20_	2	Acer pseudoplatanus	Mühlweg
21_	2A	Acer platanoides	Mühlweg
22_	14	Tilia cordata	Parkpromenade
23_	41A	Fraxinus pennsylvanica	Mühlweg
24_	41B	Fraxinus pennsylvanica	Mühlweg
25_	41C	Fraxinus pennsylvanica	Mühlweg
26_	41D	Fraxinus pennsylvanica	Mühlweg
27_	50	Prunus serrulata 'Amanogawa'	Mühlweg
28_	71	Tilia cordata	Dr. Theodor Körner Str
29_	72	Tilia cordata	Dr. Theodor Körner Str
30_	38	Tilia cordata	Dr. Theodor Körner Str
31_	78	Tilia cordata 'Greenspire'	Dr. Theodor Körner Str
32_	84	Tilia platyphyllos	Dr. Theodor Körner Str
33_	4	Tilia cordata	Dr. Theodor Körner Str
34_	102	Tilia cordata	Dr. Theodor Körner Str















35_	33	Tilia tomentosa	Grillparzerstraße
36_	27	Tilia tomentosa	Grillparzerstraße
37_	25	Tilia tomentosa	Grillparzerstraße
38_	145	Gleditsia triacanthos	Josefstraße
39_	141	Gleditsia triacanthos	Josefstraße
40_	125	Gleditsia triacanthos	Josefstraße
41_	121	Gleditsia triacanthos	Josefstraße
42_:	118	Gleditsia triacanthos	Josefstraße
43_	106	Gleditsia triacanthos	Josefstraße
44_	92	Gleditsia triacanthos	Josefstraße
45_	46	Carpinus betulus 'Fastigiata'	Mariazeller Straße
46_	46A	Gleditsia triacanthos	Mariazeller Straße
47_	28	Gleditsia triacanthos 'Skyline'	Mariazeller Straße



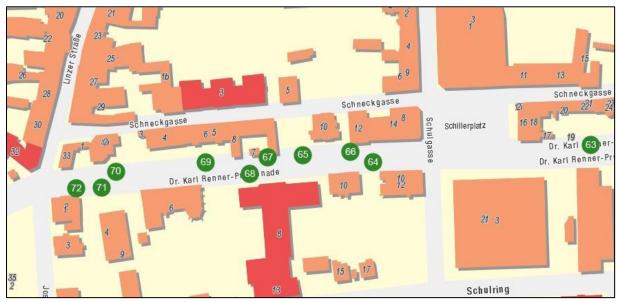








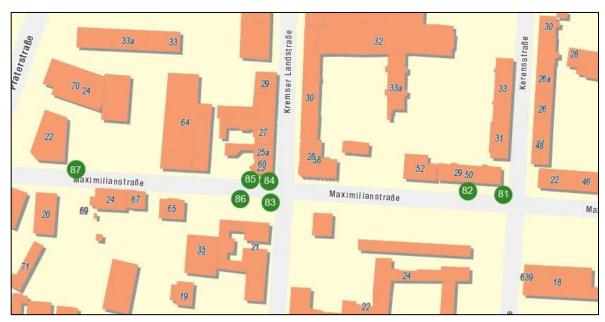
48_	268	Carpinus betulus 'Fastigiata'	Mariazeller Straße
49_	270A	Carpinus betulus 'Fastigiata'	Mariazeller Straße
50_	275	Carpinus betulus 'Fastigiata'	Mariazeller Straße
51_	276	Carpinus betulus 'Fastigiata'	Mariazeller Straße
52_	64	Tilia cordata 'Greenspire'	Julius Raab Promenade
53_	72	Tilia cordata 'Greenspire'	Julius Raab Promenade
54_	35	Tilia platyphyllos	Julius Raab Promenade
55_	105	Tilia cordata 'Greenspire'	Julius Raab Promenade
56_	114	Tilia cordata 'Greenspire'	Julius Raab Promenade
57_	115	Tilia cordata 'Greenspire'	Julius Raab Promenade
58_	15	Tilia cordata 'Greenspire'	Julius Raab Promenade
59_	14	Tilia cordata	Julius Raab Promenade
60_	128	Tilia cordata 'Greenspire'	Julius Raab Promenade
61_	14B	Liquidambar styraciflua	Brunngasse
62_	14	Liquidambar styraciflua	Brunngasse

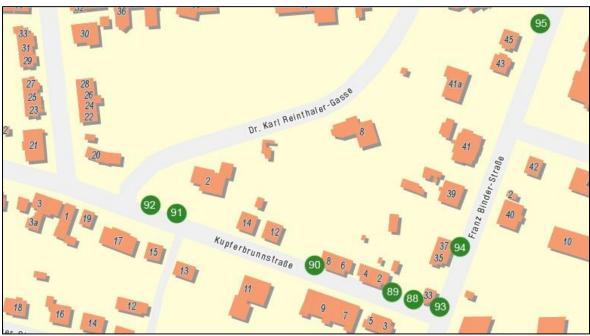






63_	138	Tilia cordata 'Greenspire'	Dr. Karl Renner Promenade
64_	27	Tilia cordata 'Greenspire'	Dr. Karl Renner Promenade
65_	157A	Tilia cordata 'Greenspire'	Dr. Karl Renner Promenade
66_	156	Tilia cordata 'Greenspire'	Dr. Karl Renner Promenade
67_	163A	Tilia cordata 'Greenspire'	Dr. Karl Renner Promenade
68_	14	Tilia cordata 'Greenspire'	Dr. Karl Renner Promenade
69_	7	Tilia cordata 'Greenspire'	Dr. Karl Renner Promenade
70_	176	Tilia platyphyllos	Dr. Karl Renner Promenade
71_	1A	Tilia cordata 'Greenspire'	Dr. Karl Renner Promenade
72_	1	Tilia cordata 'Greenspire'	Dr. Karl Renner Promenade
73_	37A	Acer platanoides	Matthias Corvinus Str
74_	38A	Acer platanoides	Matthias Corvinus Str
75_	40A	Acer platanoides	Matthias Corvinus Str
76_	42A	Acer platanoides	Matthias Corvinus Str
77_	2	Prunus serrulata 'Amanogawa'	Matthias Corvinus Str
78_	3	Acer campestre 'Royal Ruby'	Matthias Corvinus Str
79_	4	Prunus gondouinii 'Schnee'	Matthias Corvinus Str
80_	5	Acer campestre 'Royal Ruby'	Matthias Corvinus Str



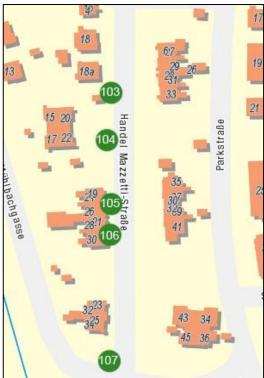


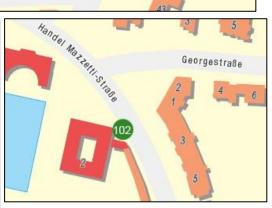
81_	13	Tilia cordata 'Roelvo'	Maximilianstr /Kerensstraße
82_	14	Tilia cordata 'Roelvo'	Maximilianstr /Kerensstraße
83_	47	Acer pseudoplatanus 'Erectum'	Maximilianstr / Kremser Landstraße
84_	20	Tilia cordata	Maximilianstraße
85_	21	Tilia spec.	Maximilianstraße
86_	44	Tilia cordata 'Rancho'	Maximilianstraße
87_	25	Tilia spec.	Maximilianstraße
88_	1	Prunus serrulata 'Amanogawa'	Kupferbrunngasse
89_	1A	Prunus hillieri 'Spire'	Kupferbrunngasse
90_	4A	Prunus hillieri 'Spire'	Kupferbrunngasse
91_	8A	Prunus serrulata 'Amanogawa'	Kupferbrunngasse
92_	10	Prunus hillieri 'Spire'	Kupferbrunngasse
93_	34	Gleditsia triacanthos	Franz Binder Gasse
94_	33	Gleditsia triacanthos	Franz Binder Gasse
95_	23	Gleditsia triacanthos 'Skyline'	Franz Binder Gasse



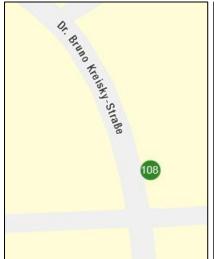




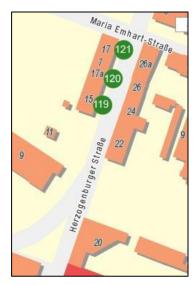


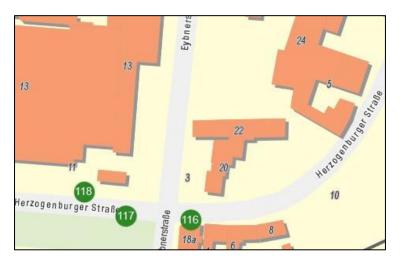


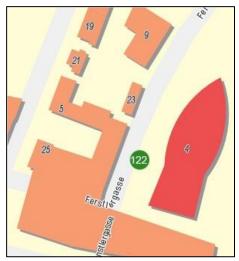
96_	4	Acer campestre 'Elsrijk'	Wernerstraße
97_	6	Acer campestre 'Elsrijk'	Wernerstraße
98_	26	Populus nigra 'Italica'	Alte Reichsstraße
99_	19	Carpinus betulus 'Fastigiata'	Mariazeller Straße
100_	18	Ulmus spec.	Kranzbichler Straße
101_	49	Ulmus spec.	Kranzbichler Straße
102_	16	Aesculus flava	Handel Mazzetti Str
103_	47A	Aesculus x carnea	Handel Mazzetti Str
104_	50	Aesculus hippocastanum	Handel Mazzetti Str
105_	53	Aesculus hippocastanum	Handel Mazzetti Str
106_	60	Aesculus flava	Handel Mazzetti Str
107_	103	Aesculus x carnea	Handel Mazzetti Str



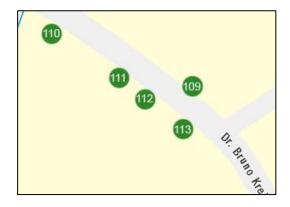








108_	31	Pyrus calleriana 'Chanticleer'	Dr. Bruno Kreisky Straße
109_	37	Pyrus calleriana 'Chanticleer'	Dr. Bruno Kreisky Straße
110_	7	Pyrus calleriana 'Chanticleer'	Dr. Bruno Kreisky Straße
111_	9	Pyrus calleriana 'Chanticleer'	Dr. Bruno Kreisky Straße
112_	10	Pyrus calleriana 'Chanticleer'	Dr. Bruno Kreisky Straße
113_	11A	Pyrus calleriana 'Chanticleer'	Dr. Bruno Kreisky Straße
114_	1	Pyrus calleriana 'Chanticleer'	Dr. Otto Tschadek Str
115_	13	Pyrus calleriana 'Chanticleer'	Dr. Otto Tschadek Str
116_	15	Acer platanoides 'Schwedleri'	Herzogenburger Str
117_	13	Acer platanoides	Herzogenburger Str
118_	168	Acer campestre 'Elsrijk'	Herzogenburger Str
119_	133	Acer campestre 'Elsrijk'	Herzogenburger Str
120_	131	Acer campestre 'Elsrijk'	Herzogenburger Str
121_	129	Acer campestre 'Elsrijk'	Herzogenburger Str
122_	3A	Platanus orientalis	Ferstlergasse



## 12.3. Abbildungen der untersuchten Bäume

Im Anschluss befinden sich die Fotos der untersuchten Jungbäume in der Reihenfolge ihrer Aufnahme. Jeder Baumstandort wurde zumindest zweimal begangen. Die Untersuchungen in der Vegetationsperiode fanden im September 2011 statt, die Aufnahmen im unbelaubten Zustand erfolgten im Jänner 2012.





Baum 1\_23: Gleditsia triacanthos 'Skyline' Eybnerstraße; September 2011 / Jänner 2012





Baum 3\_38A: Acer campestre, Eybnerstraße; September 2011 / Jänner 2012





Baum 5\_46A: Tilia cordata, Eybnerstraße; September 2011 / Jänner 2012





Baum 2\_24: Gleditsia triacanthos 'Skyline' Eybnerstraße; September 2011 / Jänner 2012





Baum 4\_45: Gleditsia triacanthos 'Skyline' Eybnerstraße; September 2011 / Jänner 2012





Baum 6\_2: Platanus orientalis 'Minaret' Eybnerstraße; September 2011 / Jänner 2012





Baum 7\_107: Prunus serrulata 'Kanzan', Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 9\_141: Acer campestre, Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 11\_155: Tilia cordata, Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 13\_188: Tilia cordata 'Greenspire', Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 8\_97: Prunus spec., Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 10\_142: Acer campestre, Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 12\_169: Tilia platyphyllos, Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 14\_197: Tilia cordata 'Greenspire', Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 15\_198: Tilia cordata 'Greenspire', Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 17\_213: Prunus spec., Mühlweg, September 2011/ Jänner 2012





Baum 19\_220: Prunus sargentii, Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 21\_2A: Acer platanoides, Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 16\_209: Prunus serrulata 'Amanogawa', Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 18\_217: Prunus serrulata 'Kanzan', Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 20\_2: Acer pseudoplatanus, Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 22\_14: Tilia cordata,
Parkpromenade, September 2011 / Jänner 2012





Baum 23\_41A: Fraxinus pennsylvanica, Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 25\_41C: Fraxinus pennsylvanica, Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 27\_50: Prunus serrulata 'Amanogawa', Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 29\_72: Tilia cordata, Dr. Theodor Körner-Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 24\_41B: Fraxinus pennsylvanica, Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 26\_41D: Fraxinus pennsylvanica, Mühlweg, September 2011 / Jänner 2012





Baum 28\_71: Tilia cordata, Dr. Theodor Körner-Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 30\_38: Tilia cordata, Dr. Theodor Körner-Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 31\_78: Tilia cordata 'Greenspire', Dr. Theodor Körner-Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 33\_4: Tilia cordata, Dr. Theodor Körner-Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 35\_33: Tilia tomentosa, Grillparzerstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 37\_25: Tilia tomentosa, Grillparzerstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 32\_84: Tilia platyphyllos, Dr. Theodor Körner-Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 34\_102: Tilia cordata, Dr. Theodor Körner-Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 36\_27: Tilia tomentosa, Grillparzerstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 38\_145: Gleditsia triacanthos, Josefstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 39\_141: Gleditsia triacanthos, Josefstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 41\_121: Gleditsia triacanthos, Josefstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 43\_106: Gleditsia triacanthos, Josefstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 45\_46: Carpinus betulus 'Fastigiata', Mariazeller Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 40\_125: Gleditsia triacanthos, Josefstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 42\_118: Gleditsia triacanthos, Josefstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 44\_92: Gleditsia triacanthos, Josefstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 46\_46A: Gleditsia triacanthos, Mariazeller Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 47\_28: Gleditsia triacanthos, Mariazeller Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 49\_270A: Carpinus betulus 'Fastigiata', Mariazeller Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 51\_276: Carpinus betulus 'Fastigiata', Mariazeller Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 53\_72: Tilia cordata 'Greenspire',
Julius Raab Promenade, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 48\_268: Carpinus betulus 'Fastigiata', Mariazeller Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 50\_275: Carpinus betulus 'Fastigiata', Mariazeller Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 52\_64: Tilia cordata 'Greenspire', Julius Raab Promenade, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 54\_35: Tilia platyphyllos, Julius Raab Promenade, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 55\_105: Tilia cordata 'Greenspire', Julius Raab Promenade, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 57\_115: Tilia cordata 'Greenspire', Julius Raab Promenade, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 59\_14: Tilia cordata, Julius Raab Promenade, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 61\_14B: Liquidambar styraciflua, Brunngasse, September 2011 /Jänner 2012





Baum 56\_114: Tilia cordata 'Greenspire', Julius Raab Promenade, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 58\_15: Tilia cordata 'Greenspire', Julius Raab Promenade, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 60\_128: Tilia cordata 'Greenspire',
Julius Raab Promenade, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 62\_14: Liquidambar styraciflua, Brunngasse, September 2011 / Jänner 2012





Baum 63\_138: Tilia cordata 'Greenspire', Dr. Karl Renner Promenade, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 65\_157A: Tilia cordata 'Greenspire', Dr. Karl Renner Promenade, Sept 2011 / Jän 2012





Baum 67\_163A: Tilia cordata 'Greenspire', Dr. Karl Renner Promenade, Sept 2011 / Jän 2012





Baum 69\_7: Tilia cordata 'Greenspire',
Dr. Karl Renner Promenade, Sept 2011 / Jän 2012





Baum 64\_27: Tilia cordata 'Greenspire', Dr. Karl Renner Promenade, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 66\_156: Tilia cordata 'Greenspire', Dr. Karl Renner Promenade, Sept 2011 / Jän 2012





Baum 68\_14: Tilia cordata 'Greenspire', Dr. Karl Renner Promenade, Sept 2011 / Jän 2012





Baum 70\_176: Tilia platyphyllos, Dr. Karl Renner Promenade, Sept 2011 / Jän 2012





Baum 71\_1A: Tilia cordata 'Greenspire', Dr. Karl Renner Promenade, Sept 2011 / Jän 2012





Baum 73\_37A: Acer platanoides, Matthias Corvinus Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 75\_40A: Acer platanoides, Matthias Corvinus Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 77\_2: Prunus serrulata 'Amanogawa', Matthias Corvinus Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 72\_1: Tilia cordata 'Greenspire', Dr. Karl Renner Promenade, Sept 2011 / Jän 2012





Baum 74\_38A: Acer platanoides,
Matthias Corvinus Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 76\_42A: Acer platanoides,
Matthias Corvinus Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 78\_3: Acer campestre 'Royal Ruby', Matthias Corvinus Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 79\_4: Prunus gondouinii 'Schnee', Matthias Corvinus Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 81\_13: Tilia cordata 'Roelvo', Maximilianstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 83\_47: Acer pseudoplatanus 'Erectum', Maximilianstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 85\_21: Tilia spec., Maximilianstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 80\_5: Acer campestre 'Royal Ruby', Matthias Corvinus Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 82\_14: Tilia cordata 'Roelvo', Maximilianstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 84\_20: Tilia cordata, Maximilianstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 86\_44: Tilia cordata 'Rancho', Maximilianstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 87\_25: Tilia spec., Maximilianstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 89\_1A: Prunus hillieri 'Spire', Kupferbrunngasse, September 2011 / Jänner 2012





Baum 91\_8A: Prunus serrulata 'Amanogawa', Kupferbrunngasse, September 2011 / Jänner 2012





Baum 93\_34: Gleditsia triacanthos, Franz Binder Gasse, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 88\_1: Prunus serrulata 'Amanogawa', Kupferbrunngasse, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 90\_4A: Prunus hillieri 'Spire', Kupferbrunngasse, September 2011 / Jänner 2012





Baum 92\_10: Prunus hillieri 'Spire', Kupferbrunngasse, September 2011 / Jänner 2012





Baum 94\_33: Gleditsia triacanthos, Franz Binder Gasse, September 2011 / Jänner 2012





Baum 95\_23: Gleditsia triacanthos 'Skyline', Franz Binder Gasse, September 2011 / Jänner 2012





Baum 97\_6: Acer campestre 'Elsrijk', Wernerstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 99\_19: Carpinus betulus 'Fastigiata', Mariazeller Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 101\_49: Ulmus spec., Kranzbichler Straße, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 96\_4: Acer campestre 'Elsrijk', Wernerstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 98\_26: Populus nigra 'Italica', Alte Reichsstraße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 100\_18: Ulmus spec., Kranzbichler Straße, September 2011 / Jänner 2012





Baum 102\_16: Aesculus flava, Handel Mazzetti Straße, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 103\_47A: Aesculus x carnea, Handel Mazzetti Straße, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 105\_53: Aesculus hippocastanum, Handel Mazzetti Straße, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 107\_103: Aesculus x carnea, Handel Mazzetti Straße, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 109\_37: Pyrus calleriana, Dr. Bruno Kreisky Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 104\_50: Aesculus hippocastanum, Handel Mazzetti Straße, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 106\_60: Aesculus flava, Handel Mazzetti Straße, Sep 2011 / Jänner 2012





Baum 108\_31: Pyrus calleriana, Dr. Bruno Kreisky Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 110\_7: Pyrus calleriana, Dr. Bruno Kreisky Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 111\_9: Pyrus calleriana, Dr. Bruno Kreisky Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 113\_11A: Pyrus calleriana, Dr. Bruno Kreisky Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 115\_13: Pyrus calleriana, Dr. Otto Tschadek Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 117\_13: Acer platanoides, Herzogenburger Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 112\_10: Pyrus calleriana, Dr. Bruno Kreisky Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 114\_1: Pyrus calleriana, Dr. Otto Tschadek Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 116\_15: Acer platanoides, Herzogenburger Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 118\_168: Acer campestre 'Elsrijk', Herzogenburger Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 119\_133: Acer campestre 'Elsrijk', Herzogenburger Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 121\_129: Acer campestre 'Elsrijk', Herzogenburger Straße, Sept 2011 / Jänner 2012





Baum 120\_131: Acer campestre 'Elsrijk', Herzogenburger Straße, Sept 2011 / Jänner 2012

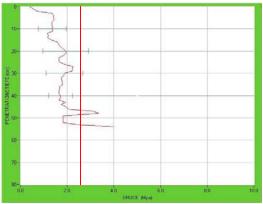




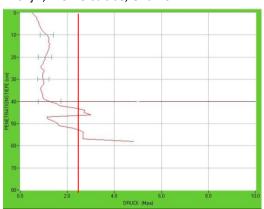
Baum 122\_3A: Platanus orientalis, Ferstlergasse, September 2011 / Jänner 2012

## 12.4. Ergebnisse der Messungen des Eindringwiderstandes

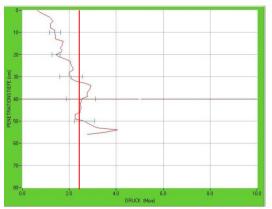
Im Anschluss sind die Ergebnisse der 50 Penetrologger-Messungen abgebildet. Die Messungen wurden im Oktober 2011 durchgeführt. Die dünne rote Linie markiert den Wert 2,5 MPa, der als Obergrenze für ungestörtes Wurzelwachstum gilt.



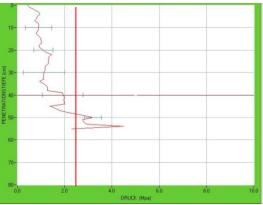
Messung Nr. 1: Baum 96\_4 Acer campestre 'Elsrijk', Wernerstraße; Okt. 2011



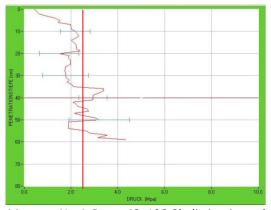
Messung Nr. 3: Baum 50\_275 Carpinus betulus 'Fastigiata', Mariazellerstraße; Okt. 2011



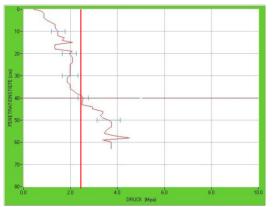
Messung Nr. 5: Baum 42\_118 Gleditsia triacanthos, Josefstraße; Okt. 2011



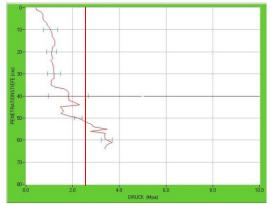
Messung Nr. 2: Baum 48\_268 Carpinus betulus 'Fastigiata', Mariazellerstraße; Okt. 2011



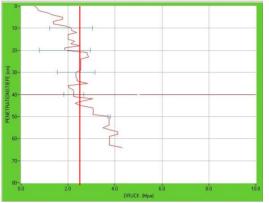
Messung Nr. 4: Baum 43\_106 Gleditsia triacanthos, Josefstraße; Okt. 2011



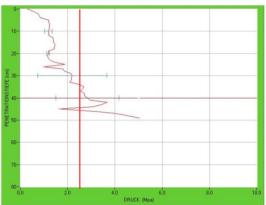
Messung Nr. 6: Baum 41\_121 Gleditsia triacanthos, Josefstraße; Okt. 2011



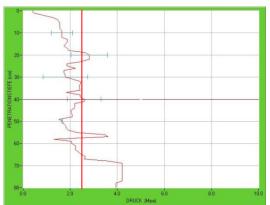
Messung Nr. 7: Baum 40\_125 Gleditsia triacanthos, Josefstraße; Okt. 2011



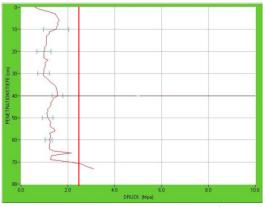
Messung Nr. 9: Baum 103\_47A Aesculus x carnea, Handel Mazzetti-Straße; Okt. 2011



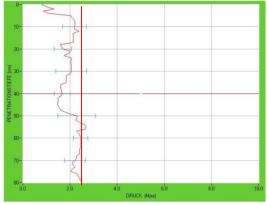
Messung Nr. 11: Baum 105\_53 Aesculus hippocastanum, Handel Mazzetti-Straße; Okt. 2011



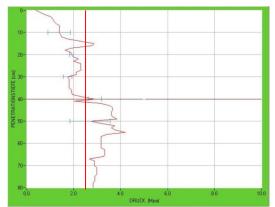
Messung Nr. 13: Baum 34\_102 Tilia cordata, Dr. Theodor Körner-Straße; Okt. 2011



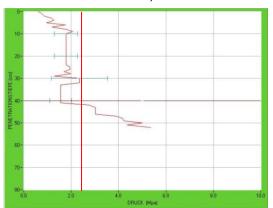
Messung Nr. 8: Baum 102\_16 Aesculus flava, Handel-Mazzetti Straße; Okt. 2011



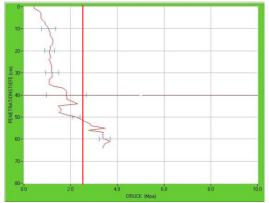
Messung Nr. 10: Baum 104\_50 Aesculus hippocastanum, Handel Mazzetti-Straße; Okt. 2011



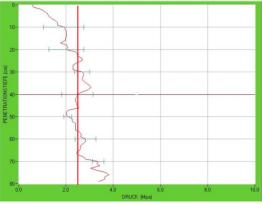
Messung Nr. 12: Baum 33\_4 Tilia cordata, Dr. Theodor Körner-Straße; Okt. 2011



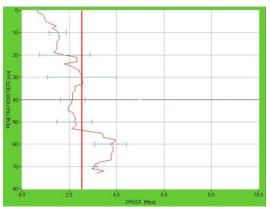
Messung Nr. 14: Baum 31\_78 Tilia cordata, Dr. Theodor Körner-Straße; Okt. 2011



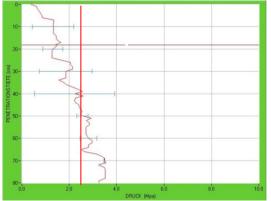
Messung Nr. 15: Baum 29\_72 Tilia cordata, Dr. Theodor Körner-Straße; Okt. 2011



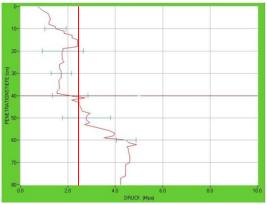
Messung Nr. 17: Baum 68\_14 Tilia cordata 'Greenspire', Dr.-Karl-Renner-Promenade; Okt. 2011



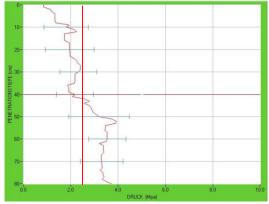
Messung Nr. 19: Baum 65\_157A Tilia cordata 'Greenspire', Dr.-Karl-Renner-Promenade; Okt. 2011



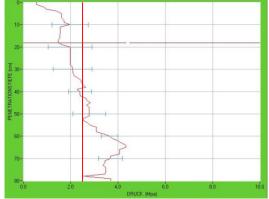
Messung Nr. 21: Baum 69\_7 Tilia cordata 'Greenspire', Dr.-Karl-Renner-Promenade; Okt. 2011



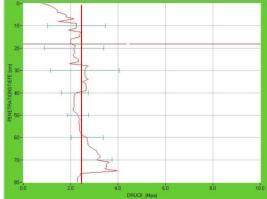
Messung Nr. 16: Baum 28\_71 Tilia cordata, Dr. Theodor Körner-Straße; Okt. 2011



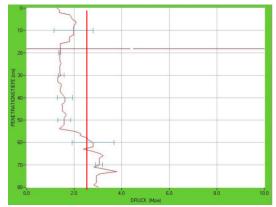
Messung Nr. 18: Baum 66\_156 Tilia cordata 'Greenspire', Dr.-Karl-Renner-Promenade; Okt. 2011



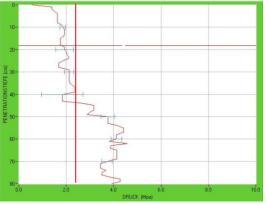
Messung Nr. 20: Baum 67\_163A Tilia cordata 'Greenspire', Dr.-Karl-Renner-Promenade; Okt. 2011



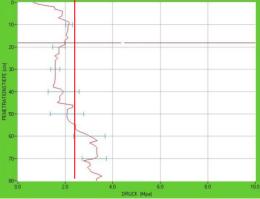
Messung Nr. 22: Baum 71\_1A Tilia cordata 'Greenspire', Dr.-Karl-Renner-Promenade; Okt. 2011



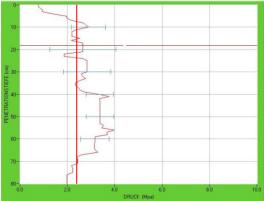
Messung Nr. 23: Baum 72\_1 Tilia cordata 'Greenspire', Dr.-Karl-Renner-Promenade; Okt. 2011



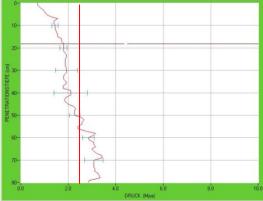
Messung Nr. 25: Baum 53\_72 Tilia cordata 'Greenspire', Julius Raab-Promenade; Okt. 2011



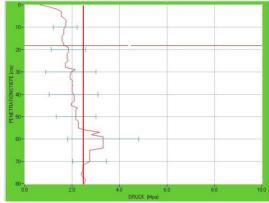
Messung Nr. 27: Baum 57\_115 Tilia cordata 'Greenspire', Julius Raab-Promenade; Okt. 2011



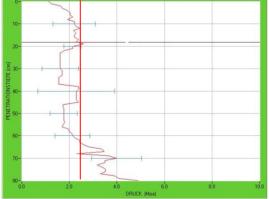
Messung Nr. 29: Baum 62\_14 Liquidambar styraciflua, Brunngasse; Okt. 2011



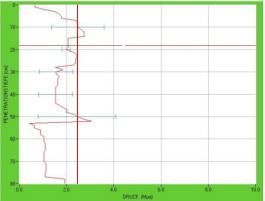
Messung Nr. 24: Baum 52\_64 Tilia cordata 'Greenspire', Julius Raab-Promenade; Okt. 2011



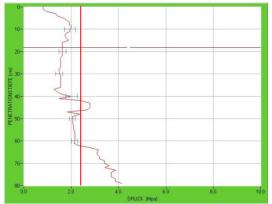
Messung Nr. 26: Baum 54\_35 Tilia platyphyllos, Julius Raab-Promenade; Okt. 2011



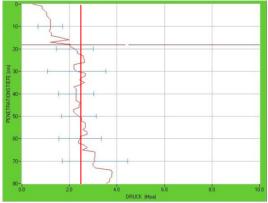
Messung Nr. 28: Baum 59\_14 Tilia cordata, Julius Raab-Promenade; Okt. 2011



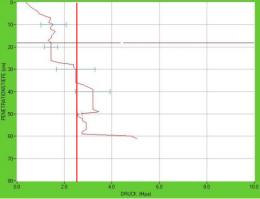
Messung Nr. 30: Baum 22\_14 Tilia cordata, Parkpromenade; Okt. 2011



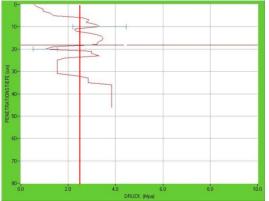
Messung Nr. 31: Baum 6\_2 Platanus orientalis 'Minaret', Eybnerstraße; Okt. 2011



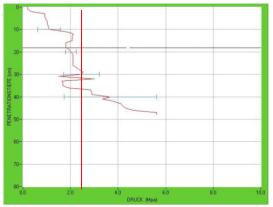
Messung Nr. 33: Baum 120\_ 131 Acer campestre 'Elsrijk', Herzogenburger Straße; Okt. 2011



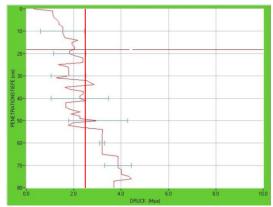
Messung Nr. 35: Baum 77\_2 Prunus serrulata 'Amanogawa' Matthias Corvinus Straße; Okt. 2011



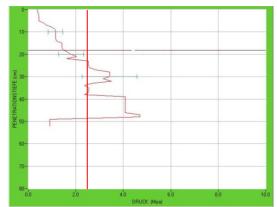
Messung Nr. 37: Baum 93\_34 Gleditsia triacanthos, Franz Binder Straße; Okt. 2011



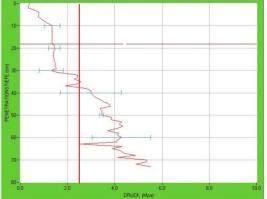
Messung Nr. 32: Baum 116\_15 Acer platanoides 'Schwedleri', Herzogenburger Straße; Okt. 2011



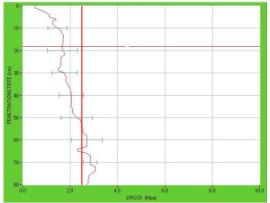
Messung Nr. 34: Baum 75\_40A Acer platanoides, Matthias Corvinus Straße; Okt. 2011



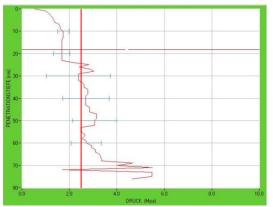
Messung Nr. 36: Baum 78\_3 Acer campestre 'Royal Ruby', Matthias Corvinus Straße; Okt. 2011



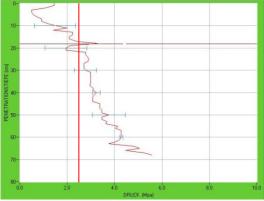
Messung Nr. 38: Baum 92\_10 Prunus hillieri 'Spire', Kupferbrunngasse; Okt. 2011



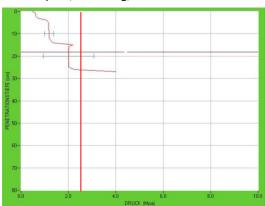
Messung Nr. 39: Baum 90\_4A Prunus hillieri 'Spire', Kupferbrunngasse; Okt. 2011



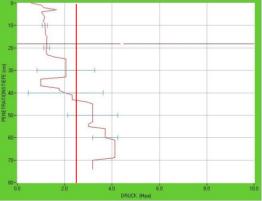
Messung Nr. 41: Baum 83\_47 Acer pseudoplatanus 'Erectum', Maximilianstraße; Okt. 2011



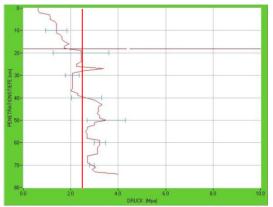
Messung Nr. 43: Baum 13\_188 Tilia cordata 'Greenspire', Mühlweg; Okt. 2011



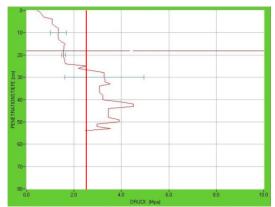
Messung Nr. 45: Baum 26\_41D Fraxinus Pennsylvanica, Mühlweg; Okt. 2011



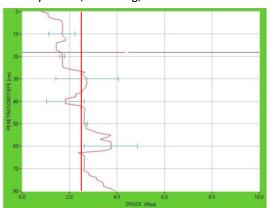
Messung Nr. 40: Baum 86\_44 Tilia cordata 'Rancho', Maximilianstraße; Okt. 2011



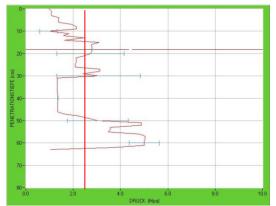
Messung Nr. 42: Baum 82\_14 Tilia cordata 'Roelvo', Maximilianstraße; Okt. 2011



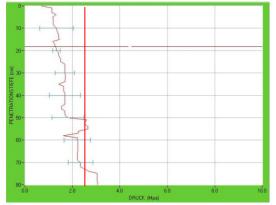
Messung Nr. 44: Baum 24\_41B Fraxinus Pennsylvanica, Mühlweg; Okt. 2011



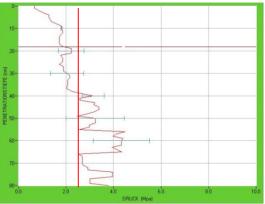
Messung Nr. 46: Baum 27\_50 Prunus serrulata 'Amanogawa'; Okt. 2011



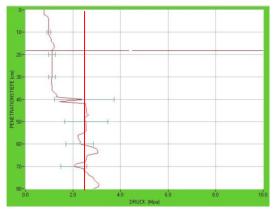
Messung Nr. 47: Baum 1\_23 Gleditsia triacanthos 'Skyline', Eybnerstraße; Okt. 2011



Messung Nr. 49: Baum 109\_37 Pyrus calleriana 'Chanticleer', Dr. Bruno Kreisky-Straße, Okt. 2011



Messung Nr. 48: Baum 3\_38A, Acer campestre, Eybnerstraße; Okt. 2011



Messung Nr. 50: Baum 113\_11A Pyrus calleriana 'Chanticleer', Dr. Bruno Kreisky-Straße, Okt. 2011

## 12.5. Sieblinien der Bodenproben

Nachstehend die Siebkurven der 15 St. Pöltner Bodenproben, bei denen die Korngrößenverteilung ermittelt wurde.

